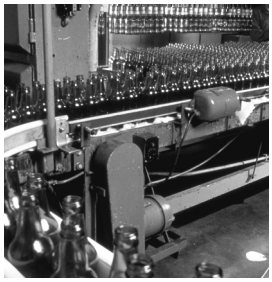
Funzione Kinetix Safe-off



Manuale di riferimento sulla sicurezza

(Numeri di serie 2094 e 2099)

ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE

Rockwell Automation

Informazioni importanti per l'utente

Le apparecchiature a stato solido hanno caratteristiche di funzionamento diverse da quelle delle apparecchiature elettromeccaniche. Il documento Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls (pubblicazione SGI-1.1 disponibile presso l'Ufficio Commerciale Rockwell Automation di zona oppure online all'indirizzo http://literature.rockwellautomation.com) descrive alcune importanti differenze tra le apparecchiature a stato solido e i dispositivi elettromeccanici cablati. A causa di questa differenza e della grande varietà di utilizzo delle apparecchiature a stato solido, tutte le persone responsabili dell'applicazione di questa apparecchiatura devono assicurarsi che ogni applicazione di questa apparecchiatura sia accettabile.

In nessun caso Rockwell Automation, Inc. sarà responsabile per danni indiretti derivanti dall'utilizzo o dall'applicazione di questa apparecchiatura.

Gli esempi e gli schemi contenuti nel presente manuale sono inclusi solo a scopo illustrativo. A causa delle numerose variabili e dei diversi requisiti relativi a una particolare installazione, Rockwell Automation, Inc. non può essere ritenuta responsabile per l'utilizzo effettivo basato sugli esempi e sugli schemi qui riportati.

Rockwell Automation, Inc. non si assume alcuna responsabilità circa i brevetti relativamente all'utilizzo di informazioni, circuiti, apparecchiatura o software descritti nel presente manuale.

La riproduzione totale o parziale del contenuto del presente manuale è vietata senza il consenso scritto di Rockwell Automation, Inc.

In questo manuale sono presenti note che avvisano l'utente sulle misure di sicurezza da rispettare.

AVVERTENZA	Identifica informazioni su pratiche o circostanze che possono causare un'esplosione in un ambiente pericoloso che potrebbe comportare lesioni alle persone o morte, danni alle cose o perdita economica.
IMPORTANTE	Identifica informazioni importanti per la buona applicazione e comprensione del prodotto.
ATTENZIONE	Identifica informazioni sulle pratiche o le circostanze che possono causare lesioni alle persone o morte, danni alle proprietà o perdite economiche. I segnali di attenzione aiutano a individuare i pericoli, a evitarli e a riconoscerne le conseguenze.
PERICOLO DI FOLGORAZIONE	Le etichette possono essere posizionate sopra o all'interno dell'apparecchiatura (ad esempio, inverter o motore) per avvertire della possibile presenza di tensione pericolosa.
PERICOLO DI USTIONE	Le etichette possono essere posizionate sopra o all'interno dell'apparecchiatura (ad esempio, inverter o motore) per avvertire che le superfici possono raggiungere temperature pericolose.

Allen-Bradley, GuardLogix, GuardPLC, Kinetix, Rockwell Automation, RSLogix 5000, Logix5000, RSLogix e TechConnect sono marchi commerciali di Rockwell Automation, Inc.

I marchi commerciali che non appartengono a Rockwell Automation sono di proprietà delle rispettive società.

Prefazione

Informazioni importanti per l'utente 2
Informazioni su questa pubblicazione 5
Destinatari del manuale 5
Convenzioni adottate nel manuale 5
Spiegazione della terminologia 5
Risorse aggiuntive 6

Capitolo 1

Concetto di sicurezza e ricerca guasti

Certificazione SIL 3 7
Requisiti categoria di sicurezza 3. 8
Categoria di arresto Definizioni. 8
Descrizione del funzionamento 9
Test di verifica funzionale 10
Ricerca guasti della funzione Safe-off 10
Differenza tra condizione Safe-off ed errore dell'azionamento. 11
Componenti dell'azionamento Safe-off 13
Specifiche PFD e PFH 14
Definizioni di PFD e PFH 14
Calcoli PFD e PFH 14
Informazioni sui contatti in caso di guasto di un dispositivo 15

Capitolo 2

Dati connettore Safe-off

Dati connettore 17
Piedinatura del connettore Safe-off (SO) 18
Caratteristiche dei collegamenti Safe-off 20
Morsettiere Safe-off 20
Configurazioni morsettiera Safe-off 20
Cavi d'interfaccia Safe-off 23

Capitolo 3

Cablaggio dell'azionamento Kinetix Safe-off

Direttive dell'Unione Europea 25
Direttiva EMC. 25
Conformità CE 26
Direttiva Bassa Tensione 26
Spiegazione della funzionalità Kinetix Safe-off 26
Esempi di collegamenti Safe-off 27
Esempi di cablaggio Safe-off per applicazioni SIL 3 30
Schema a blocchi Safe-off. 32
Requisiti di cablaggio Safe-off 33

Appendice A

Specifiche

Specifiche dei tempi di risposta Safe-off 35
Specifiche dei segnali Safe-off 36
Specifiche dei segnali ENABLE Safe-off 36
Specifiche dei segnali FDBK Safe-off 36

Appendice B

Schemi di cablaggio Kinetix Safe-off

Configurazioni Kinetix Safe-off/relè di sicurezza 38
Configurazioni Kinetix Safe-off/GuardLogix. 42
Configurazioni Kinetix Safe-off/GuardPLC. 46

Informazioni su questa pubblicazione

Questo manuale fornisce istruzioni di installazione dettagliate per il cablaggio e la ricerca guasti degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000 con funzione Safe-off. Sono inclusi diagrammi di interconnessione con i relè di sicurezza Allen-Bradley, i controllori GuardLogix e i controllori GuardPLC.

Destinatari del manuale

Questo manuale è destinato ai tecnici direttamente coinvolti nell'installazione e nel cablaggio degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000 e ai programmatori direttamente coinvolti nell'utilizzo, nella manutenzione sul campo e nell'integrazione degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000 in un'applicazione Safe-off.

Se non si ha una conoscenza di base degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000, contattare il proprio rappresentante commerciale Rockwell Automation locale per informazioni sui corsi di formazione disponibili.

Convenzioni adottate nel manuale

In questo manuale sono adottate le convenzioni seguenti:

- Gli elenchi puntati (come questo) forniscono informazioni e non rappresentano passi procedurali.
- Gli elenchi numerati rappresentano passi sequenziali o informazioni gerarchiche.
- Il carattere **grassetto** è usato per evidenziare.

Spiegazione della terminologia

In questa tabella sono definiti gli acronimi utilizzati nel manuale.

Acronimo	Espansione	Definizione
1oo2	One Out of Two (uno di due)	Architettura di sicurezza One Out of Two. Consiste in due canali collegati in parallelo, dove entrambi i canali possono elaborare la funzione di sicurezza. Perché si verifichi un guasto su richiesta di una funzione di sicurezza, pertanto, dovrebbe verificarsi un guasto pericoloso in entrambi i canali.
DC	Diagnostic Coverage (copertura diagnostica)	Rapporto fra tasso di guasto rilevato e tasso di guasto totale.
EN	European Norm (norma europea)	Standard europeo ufficiale.
PFD	Probability of Failure on Demand (probabilità di guasto su richiesta)	Probabilità media di un sistema di non adempiere alla sua funzione progettata quando ne viene richiesto l'intervento.
PFH	Probability of Failure per Hour (probabilità di guasto all'ora)	Probabilità che in un sistema si verifichi un guasto pericoloso in un'ora.

Acronimo	Espansione	Definizione
HFT	Hardware Fault Tolerance (tolleranza ai guasti hardware)	È uguale a N, dove N+1 guasti possono causare la perdita della funzione di sicurezza. Una tolleranza ai guasti hardware uguale a 1 significa che sono necessari 2 guasti per causare la perdita della funzione di sicurezza.
SFF	Safe Failure Fraction (percentuale di guasti sicuri)	Somma dei guasti sicuri più la somma dei guasti pericolosi rilevati divisa per la somma di tutti i guasti.
IGBT	Insulated Gate Bi-polar Transistors (transistori bipolari a gate isolato)	Tipico interruttore di potenza utilizzato per controllare la corrente di alimentazione.

Risorse aggiuntive

Questi documenti contengono informazioni aggiuntive relative ai prodotti Rockwell Automation correlati.

Risorsa	Descrizione
Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drive User Manual, pubblicazione 2094-UM001	Informazioni dettagliate su montaggio, cablaggio, configurazione con il software RSLogix 5000, alimentazione e ricerca guasti, con appendici di supporto su aggiornamenti firmware, applicazioni bus comune e applicazioni RBM (resistive brake module, modulo freno resistivo) serie 2090.
Kinetix 7000 High Power Servo Drive User Manual, pubblicazione 2099-UM001	Informazioni dettagliate su montaggio, cablaggio, configurazione con il software RSLogix 5000, alimentazione e ricerca guasti, con un'appendice di supporto sugli aggiornamenti firmware.
DeviceNet Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, pubblicazione DNET-UM004	Informazioni sui dispositivi di controllo nella rete DeviceNet.
DeviceNet Safety User Manual, pubblicazione 1791DS-UM001	Informazioni sull'installazione e la configurazione dei moduli serie 1791DS.
System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, pubblicazione GMC-RM001	Informazioni, esempi e tecniche mirate a ridurre al minimo i guasti di sistema causati da disturbi elettrici.
DVD sulla gestione dei disturbi EMC, GMC-SP004	
Sito Web Rockwell Automation sugli strumenti di configurazione e selezione, http://ab.com/e-tools	Strumenti on-line per la scelta dei prodotti e la configurazione dei sistemi, compresi disegni AutoCAD (DXF).
Certificazione dei prodotti Rockwell Automation, sito Web http://rockwellautomation.com/products/certification	Dichiarazioni di conformità (Declarations of Conformity, DoC) attualmente disponibili da Rockwell Automation.
Catalogo prodotti di sicurezza, sito Web http://ab.com/catalogs	Informazioni sui prodotti di sicurezza Allen-Bradley.
Application Considerations for Solid-State Controls, pubblicazione SGI-1.1	Descrizione delle differenze fondamentali tra controllori programmabili allo stato solido e dispositivi elettromeccanici cablati fisicamente.
Sicurezza delle macchine – Componenti relativi alla sicurezza dei sistemi di controllo, standard EN 954-1	Requisiti di sicurezza e guida sui principi di progettazione dei componenti di sicurezza dei sistemi di controllo.
Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza, standard EN 61508	Aspetti da considerare quando si utilizzano sistemi elettrici/elettronici/elettronici programmabili per l'implementazione di funzioni di sicurezza.
National Electrical Code, pubblicato dalla National Fire Protection Association of Boston, MA.	Articolo sul dimensionamento e sui tipi di cavi per la messa a terra di apparecchi elettrici.
Industrial Automation Glossary di Rockwell Automation, pubblicazione AG-7.1	Glossario della terminologia e delle abbreviazioni utilizzate nell'automazione industriale.

È possibile visualizzare o scaricare le pubblicazioni all'indirizzo http://literature.rockwellautomation.com. Per ordinare copie cartacee della documentazione tecnica, contattare il proprio distributore o rappresentante commerciale Rockwell Automation di zona.

Concetto di sicurezza e ricerca guasti

In questo capitolo viene introdotto il concetto di SIL (Safety Integrity Level, livello di integrità della sicurezza) e si illustra in che modo gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000 rispondono ai requisiti delle applicazioni SIL 3. Sono inoltre forniti una tabella e un diagramma di flusso di ricerca guasti per una migliore comprensione della modalità Safe-off.

Argomento	Pagina
Certificazione SIL 3	7
Descrizione del funzionamento	9
Test di verifica funzionale	10
Componenti dell'azionamento Safe-off	13
Specifiche PFD e PFH	14
Informazioni sui contatti in caso di guasto di un dispositivo	15

Certificazione SIL 3

Gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000 sono **di tipo approvato** e certificato per l'uso in applicazioni di sicurezza fino a SIL 3 (compreso) a norma IEC 61508 e in applicazioni fino alla categoria di sicurezza (CAT) 3 (compresa), a norma EN 954-1.
I requisiti SIL sono basati sugli standard in vigore al momento della certificazione.

Il gruppo TÜV Rheinland ha approvato gli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000 per l'uso in applicazioni di sicurezza fino a SIL 3, nelle quali lo stato diseccitato è considerato come lo stato di sicurezza. Tutti gli esempi relativi all'I/O inclusi in questo manuale sono basati sul raggiungimento della diseccitazione come stato di sicurezza per sistemi di macchine di sicurezza tipici.

IMPORTANTE

L'utente del sistema ha la responsabilità di:

- configurare, classificare in base a SIL e convalidare qualsiasi sensore o attuatore collegato al sistema di azionamenti;
- completare una valutazione dei rischi a livello macchina;
- certificare la macchina per la categoria EN 954 o il livello SIL IEC 61508 desiderati;
- occuparsi della gestione del progetto e dell'implementazione di verifica;
- programmare il software applicativo e le configurazioni dei dispositivi in modo conforme alle informazioni contenute in questo manuale di riferimento sulla sicurezza e nel manuale relativo all'azionamento.

Requisiti categoria di sicurezza 3

I componenti relativi alla sicurezza devono essere progettati in modo che:

- un singolo guasto in uno qualsiasi di questi componenti non conduca alla perdita della funzione di sicurezza
- un singolo guasto venga rilevato ogni volta che ciò è ragionevolmente possibile
- l'accumulazione di guasti non rilevati possa condurre alla perdita della funzione di sicurezza.

Definizione delle categorie di arresto

Le categorie di arresto 0 e 1 sono definite nel modo seguente:

- La categoria di arresto 0 è conseguita con l'immediata rimozione dell'alimentazione dall'attuatore.
- La categoria di arresto 1 è conseguita con l'arresto del movimento prima della rimozione dell'alimentazione.

IMPORTANTE

In caso di guasto dell'azionamento o del controllo, la categoria di arresto più probabile è la categoria 0. Durante la progettazione dell'applicazione della macchina, prendere in considerazione tempi e distanze per un arresto per inerzia. Per ulteriori informazioni sulle categorie di arresto, consultare la norma EN 60204-1.

Descrizione del funzionamento

La funzionalità Safe-off fornisce un metodo, con una probabilità di guasto su richiesta sufficientemente bassa, che consente di forzare su disabilitato lo stato dei sei segnali di controllo dei transistori di potenza del modulo di alimentazione. Quando lo stato è disabilitato, oppure ogni volta che viene rimossa l'alimentazione dagli ingressi di abilitazione di sicurezza, tutti i sei transistori di potenza in uscita del modulo di alimentazione vengono sganciati dallo stato ON, rimuovendo in tal modo la forza motrice generata dall'azionamento. Il risultato è una condizione di arresto per inerzia del motore (categoria di arresto 0). Per ottenere la categoria di arresto 1 si può aggiungere un elemento di ritardo esterno. La disabilitazione dell'uscita dei transistori di potenza non offre un isolamento meccanico dell'uscita elettrica, il che può essere necessario per alcune applicazioni.

In condizioni normali di funzionamento dell'azionamento, i relè Safe-off sono eccitati. Se uno dei due ingressi di abilitazione della sicurezza è diseccitato, il circuito di controllo del gate è disabilitato. Per la conformità alla categoria di sicurezza 3 della norma EN 954-1 e alla modalità di funzionamento SIL 3 della norma IEC 61508, entrambi i canali di sicurezza (bobina 1 e bobina 2) devono essere utilizzati e monitorati.

ATTENZIONE

Nei motori a magnete permanente può verificarsi, in caso di due guasti simultanei nel circuito IGBT, una rotazione fino a 180 gradi elettrici.

Test di verifica funzionale

La norma EN 954 richiede l'esecuzione di test di verifica funzionale sull'apparecchiatura utilizzata nel sistema. I test di verifica funzionale sono eseguiti a intervalli definiti dall'utente, con intervallo massimo di un anno.

IMPORTANTE Le applicazioni specifiche degli utenti determinano l'intervallo temporale per il test di verifica funzionale, ma tale intervallo non deve essere superiore a un anno, a causa dell'utilizzo di relè elettromeccanici all'interno dell'azionamento, come richiesto dalla norma EN 954.

Per eseguire il test di verifica funzionale della funzione Safe-off, è necessario interrompere l'alimentazione degli ingressi della funzione Safe-off ai pin SO-5 e SO-7 e verificare che l'azionamento sia nello stato disabilitato. Fare riferimento a Piedinatura del connettore Safe-off (SO), a pagina 18, per le descrizioni dei segnali e le piedinature.

Tabella di verità del test di verifica funzionale

Stato funzione di sicurezza	Canale di ingresso		Indicazione di stato dell'azionamento
	Bobina 1 (SO-7)	Bobina 2 (SO-5)	
Funzione Safe-off attivata	Diseccitata	Diseccitata	Uscita azionamento disabilitata. L'azionamento è nello stato Safe-off.
Funzionamento normale	Eccitata	Eccitata	L'azionamento funziona come previsto.
Mancata corrispondenza Safe-off	Eccitata	Diseccitata	Uscita azionamento disabilitata. L'azionamento segnala un guasto Safe-off.
	Diseccitata	Eccitata	

Il funzionamento normale della funzione Safe-off, se monitorato e verificato, costituisce il test di verifica funzionale. È possibile verificare lo stato Safe-off nel software RSLogix 5000. Quando una o entrambe le bobine sono diseccitate, *axis*.SafeOffModeActiveStatus è impostato. Solo una mancata corrispondenza Safe-off, tuttavia, genera il codice di errore E49.

Ricerca guasti della funzione Safe-off

Codice di errore	Messaggio di errore **RSLogix** (HIM)	Problema o sintomo	Possibile causa	Possibile risoluzione
E49	**DriveHardFault** (Guasto HW Safe-off)	Mancata corrispondenza funzione Safe-off. L'azionamento non consente il controllo assi.	• Perdita di contatto del cavo al connettore Safe-off (SO) • Cavo/morsettiera non inseriti correttamente nel connettore Safe-off (SO) • Circuito Safe-off mancante +24 V CC.	• Verificare le terminazioni del cavo, i collegamenti cavo/morsettiera e +24 V. • Eseguire il reset dell'errore e il test di verifica funzionale. • Se l'errore persiste, restituire l'azionamento a Rockwell Automation.

ATTENZIONE Il guasto Safe-off (E49) è rilevato su richiesta della funzione Safe-off. Dopo la ricerca guasti è necessario eseguire un test di verifica funzionale per verificare il corretto funzionamento.

Differenza tra condizione Safe-off ed errore dell'azionamento

Quando entrambe le bobine vengono diseccitate entro il tempo di risposta di 25 ms, non si è verificato un errore (E49 non è visualizzato); esiste tuttavia una condizione Safe-off. La condizione Safe-off si verifica durante il normale funzionamento dell'azionamento.

Si verifica una mancata corrispondenza quando una bobina viene diseccitata mentre l'altra viene eccitata oltre il tempo di risposta di 25 ms. Ciò causa la visualizzazione del codice di errore E49 e l'azionamento avvia una sequenza di spegnimento. Le cause di una mancata corrispondenza possono essere:

- anomalie di cablaggio del connettore Safe-off (SO), pin SO-5 e SO-7, oppure del relè di monitoraggio esterno;
- anomalie delle bobine associate al connettore Safe-off (SO), pin SO-5 e SO-7;
- errori di sequenza nel programma;
- interferenza EMI.

Per determinare se si è in presenza di un errore o di una condizione Safe-off, è necessario esaminare il bit di stato Axis_Servo_Drive nel software RSLogix 5000.

- Se lo stato del bit è 0, non vi è un errore o una condizione Safe-off.
- Se lo stato del bit è 1, vi è un errore o una condizione Safe-off.

Software RSLogix 5000 v15, bit di stato Safe-off

safe_test2.DriveStatus.11	0		Decimal
safe_test2.DriveStatus.12	0		Decimal
safe_test2.DriveStatus.13	1		Decimal
safe_test2.DriveStatus.14	0		Decimal
safe_test2.DriveStatus.15	0		Decimal

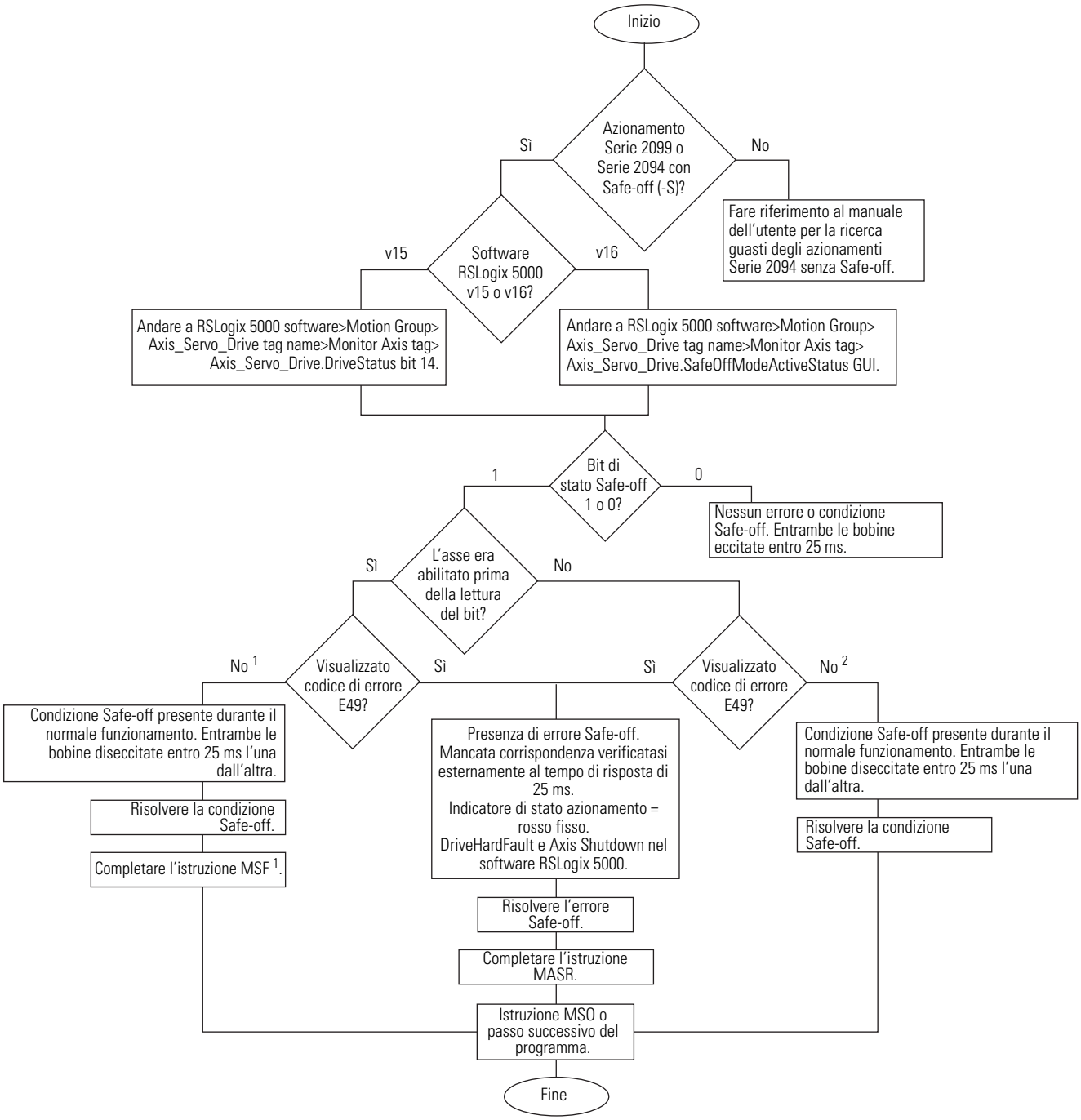
Nell'esempio di RSLogix 5000 versione 15, il bit *axis*.DriveStatus.14 è impostato su 0, a indicare che l'azionamento non è in modalità Safe-off. Non si è in presenza di una condizione Safe-off o di un errore.

Software RSLogix 5000 v16, bit di stato Safe-off

safe_test2.NegOvertravelInputStatus	0		Decimal
safe_test2.EnableInputStatus	0		Decimal
safe_test2.AccelLimitStatus	0		Decimal
safe_test2.AbsoluteReferenceStatus	0		Decimal
safe_test2.SafeOffModeActiveStatus	0		Decimal

Nell'esempio di RSLogix 5000 versione 16, il bit *axis*.SafeOffModeActiveStatus è impostato su 0, a indicare che l'azionamento non è in modalità Safe-off. Non si è in presenza di una condizione Safe-off o di un errore.

Diagramma di flusso per la ricerca guasti Safe-off avanzata



[1] Si tratta di una condizione Safe-off perché il bit di stato Safe-off è impostato su 1 senza che vi sia un codice di errore E49. Dopo che la condizione è risolta, è necessario segnalare al Motion Planner che l'anello di posizionamento si è aperto nello stato della condizione con un'istruzione MSF (Motion Servo Off) prima della successiva istruzione MSO (Motion Servo On). L'istruzione MSF è necessaria perché l'azionamento è attivato e in funzione.

[2] Anche in questo caso si tratta di una condizione Safe-off (il bit di stato Safe-off è impostato su 1 senza che vi sia un codice di errore E49). È necessario risolvere la condizione Safe-off ma, poiché l'azionamento non è attivato e in funzione, l'istruzione MSF non è necessaria.

Componenti dell'azionamento Safe-off

In questa tabella sono elencati i componenti dell'azionamento Kinetix 6000 certificati SIL 3. Per l'elenco aggiornato dei componenti, vedere http://rockwellautomation.com/products/certification/safety.

Componenti certificati SIL 3 serie 2094	Num. di cat. modulo IAM	Num. di cat. modulo AM
Modulo IAM/AM Kinetix 6000 con funzionalità Safe-off, 230 V	2094-AC05-MP5-S	2094-AMP5-S
	2094-AC05-M01-S	2094-AM01-S
	2094-AC09-M02-S	2094-AM02-S
	2094-AC16-M03-S	2094-AM03-S
	2094-AC32-M05-S	2094-AM05-S
Modulo IAM/AM Kinetix 6000 con funzionalità Safe-off, 460 V	2094-BC01-MP5-S	2094-BMP5-S
	2094-BC01-M01-S	2094-BM01-S
	2094-BC02-M02-S	2094-BM02-S
	2094-BC04-M03-S	2094-BM03-S
	2094-BC07-M05-S	2094-BM05-S

Gli slot della linea di tensione di un sistema SIL 3 non utilizzati dal sistema SIL 3 possono essere occupati da altri moduli assi certificati in base alle direttive EMC e sulla bassa tensione. Fare riferimento a http://rockwellautomation.com/products/certification per trovare il certificato per la famiglia Kinetix 6000.

In questa tabella sono elencati i componenti dell'azionamento Kinetix 7000 certificati SIL 3. Per l'elenco aggiornato dei componenti, vedere http://rockwellautomation.com/products/certification/safety.

Componenti certificati SIL 3 serie 2099	Num. di Cat.
Servoazionamento Kinetix 7000 ad alta potenza	2099-BM06-S
	2099-BM07-S
	2099-BM08-S
	2099-BM09-S
	2099-BM10-S
	2099-BM11-S

Per la documentazione sui prodotti, fare riferimento a Risorse aggiuntive a pagina 6.

Specifiche PFD e PFH

In questa sezione sono fornite le definizioni di PFD e PFH e sono riportati esempi di calcolo per gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000.

Definizioni di PFD e PFH

Gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000 operano in modalità a bassa richiesta o in modalità a richiesta elevata/continua.

- In modalità a bassa richiesta, la frequenza delle richieste di intervento destinate a un sistema di sicurezza non è superiore a una volta l'anno, oppure non è superiore al doppio della frequenza del test di verifica funzionale.
- In modalità a richiesta elevata o continua, la frequenza delle richieste di intervento destinate a un sistema di sicurezza è superiore a una volta l'anno, oppure è superiore al doppio della frequenza del test di verifica funzionale.

Il valore SIL per un sistema di sicurezza a bassa richiesta è direttamente correlato all'ordine di grandezza della sua probabilità media di guasto nell'adempiere in pieno alla sua funzione di sicurezza quando richiesto, o, semplicemente, la probabilità media di guasto su richiesta (PFD). Il valore SIL per un sistema di sicurezza a richiesta elevata/continua è direttamente correlato alla probabilità di guasto pericoloso all'ora (PFH).

Calcoli PFD e PFH

I calcoli PFD e PFH nelle tabelle sottostanti sono basati sulle equazioni riportate nella parte 6 della norma IEC 61508, con i presupposti seguenti:

- L'architettura è 1oo2.
- Un errore rilevabile in uno dei due canali verrà rilevato alla successiva richiesta della funzione Safe-off.
- L'intervallo del test di verifica funzionale (T1) è 1 anno.
- Il valore di HFT (Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware) è uguale a 1.
- Il valore di SFF (Safe Failure Fraction, percentuale di guasti sicuri) è 89 %.
- La frazione dei guasti non rilevati per causa comune (β) è 1 %.

Esempi di calcolo PFD e PFH

Componente azionamento	Intervallo test di verifica funzionale	PFD(t)	PFH(t)
Azionamenti Kinetix 6000 (2094-AC*xx*-M*xx*-S, 2094-BC*xx*-M*xx*-S, 2094-AM*xx*-S e 2094-BM*xx*-S)	1 anno	1,70E-06	3,88E-10
Azionamenti Kinetix 7000 (2099-BM*xx*-S)	15 anni	2,73E-05	4,31E-10

IMPORTANTE Se la macchina utilizza più di un azionamento nella stringa di sicurezza, dove entrambi gli assi presentano, in modo indipendente o concomitante, una condizione di pericolo, i valori di PFD e PFH devono essere moltiplicati per il numero di assi per determinare il valore a livello della macchina. Ad esempio, se la stazione di carico di una macchina ha un asse orizzontale e un asse verticale e se il movimento dell'uno o dell'altro asse può rappresentare un pericolo, i valori di PFD e PFH devono essere moltiplicati per due.

Informazioni sui contatti in caso di guasto di un dispositivo

In caso di guasto di un dispositivo certificato SIL 3, contattare il proprio distributore Rockwell Automation locale. Il distributore offrirà assistenza per:

- restituire il dispositivo a Rockwell Automation, che potrà così registrare il guasto per il numero di catalogo interessato e conservare l'informazione nei propri archivi;
- richiedere un'analisi del guasto (se necessario) per determinarne la causa probabile.

Dati connettore Safe-off

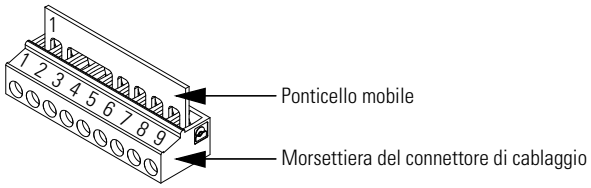
Questo capitolo fornisce informazioni sul connettore, sulla morsettiera e sul cavo d'interfaccia Safe-off (SO) per gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000.

Argomento	Pagina
Dati connettore	17
Caratteristiche dei collegamenti Safe-off	20
Cavi d'interfaccia Safe-off	23

Dati connettore

Ogni azionamento Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000 è fornito con la morsettiera del connettore di cablaggio a 9 pin e con il ponticello mobile. Con questa combinazione di morsettiera e ponticello installata nel connettore Safe-off (SO) (configurazione di default), la funzionalità Safe-off non è utilizzata.

Morsettiera del connettore di cablaggio con ponticello mobile



Una morsettiera di ricambio con ponticello è inoltre inclusa nelle serie di connettori per gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000.

Serie di connettori di ricambio

Modulo	Num. di Cat.	Descrizione	Num. di Cat.
Modulo Kinetix 6000 IAM e AM	2094-AC05-M*xx*-S, 2094-AC09-M02-S, 2094-AMP5-S, 2094-AM01-S, 2094-AM02-S	Comprende alimentazione motore (MP), freno motore/ resistivo (BC) e connettori Safe-off (SO) di ricambio per IAM (inverter) e AM.	2094-XNINV-1
	2094-AC16-M03-S, 2094-AC32-M05-S, 2094-AM03-S, 2094-AM05-S, 2094-BC04-M03-S, 2094-BM03-S		2094-ANINV-2
	2094-BC01-M*xx*-S, 2094-BC02-M02-S, 2094-BMP5-S, 2094-BM01-S, 2094-BM02-S		2094-XNINV-1
	2094-BC07-M05-S, 2094-BM05-S		2094-BNINV-2
Azionamento Kinetix 7000 ad alta potenza	2099-BM*xx*-S	Comprende connettori di ricambio Safe-off (SO), di I/O a uso generico (GPIO), per relè a uso generico (GPR) e di alimentazione del controllo (CP) per gli azionamenti Kinetix 7000.	2099-K7KCK-1

Piedinatura del connettore Safe-off (SO)

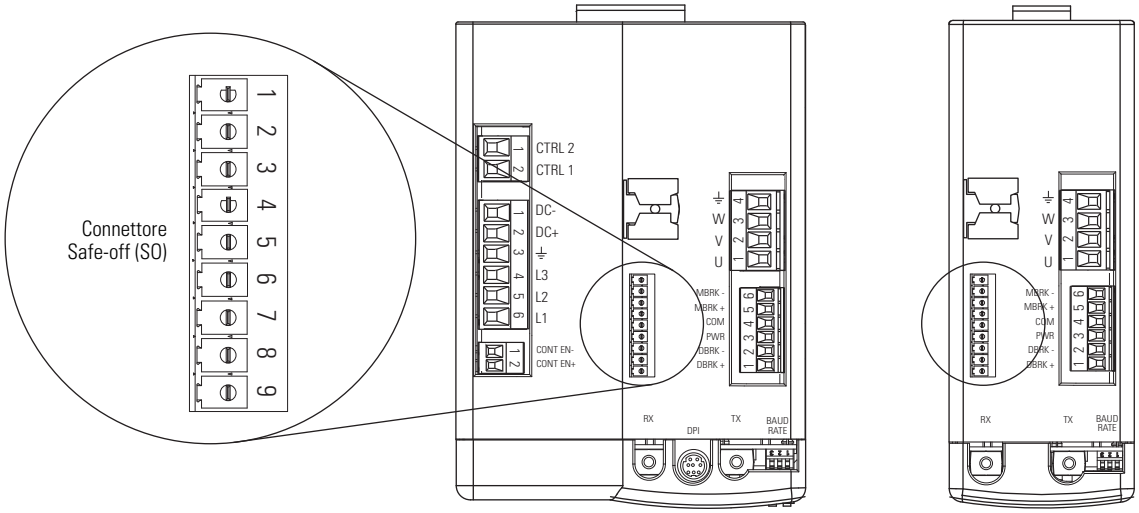
Le morsettiere estendono i segnali del connettore Safe-off (SO) e si utilizzano nel cablaggio di configurazioni di azionamenti Safe-off singoli e multipli, oppure per aggirare (non utilizzare) la funzione Safe-off.

Connettore Safe-off (SO) a 9 pin

Pin connettore Safe-off (SO)	Applicabile anche alle morsettiere di connettori SO seguenti	Descrizione	Segnale
1	• Morsettiera del connettore di cablaggio utilizzata in applicazioni con azionamento singolo • Morsettiera per primo azionamento (2090-XNSM-W) utilizzata in applicazioni con più azionamenti	Un lato del contatto di monitoraggio normalmente chiuso del relè 2	FDBK2+
2		Altro lato del contatto di monitoraggio normalmente chiuso del relè 2	FDBK2-
3		Un lato del contatto di monitoraggio normalmente chiuso del relè 1	FDBK1+
4		Altro lato del contatto di monitoraggio normalmente chiuso del relè 1	FDBK1-
5		Bobina del relè di sicurezza 2	SAFETY ENABLE2+
6		Ritorno dell'alimentazione della bobina del relè di sicurezza (entrambi i relè)	SAFETY ENABLE-
7		Bobina del relè di sicurezza 1	SAFETY ENABLE1+
8	• Morsettiera del connettore di cablaggio • Ponticello mobile	Alimentazione in uscita per l'abilitazione continua della funzione di sicurezza, 500 mA max	24V+
9		Ritorno alimentazione in uscita utilizzato per l'abilitazione continua della funzione di sicurezza	24V_COM

IMPORTANTE I pin SO-8 (alimentazione interna 24V+) e SO-9 (24V_COM) sono utilizzati solo dal ponticello mobile per aggirare la funzione Safe-off. Quando la funzione Safe-off è attiva, l'alimentazione a 24 V deve provenire da una sorgente esterna.

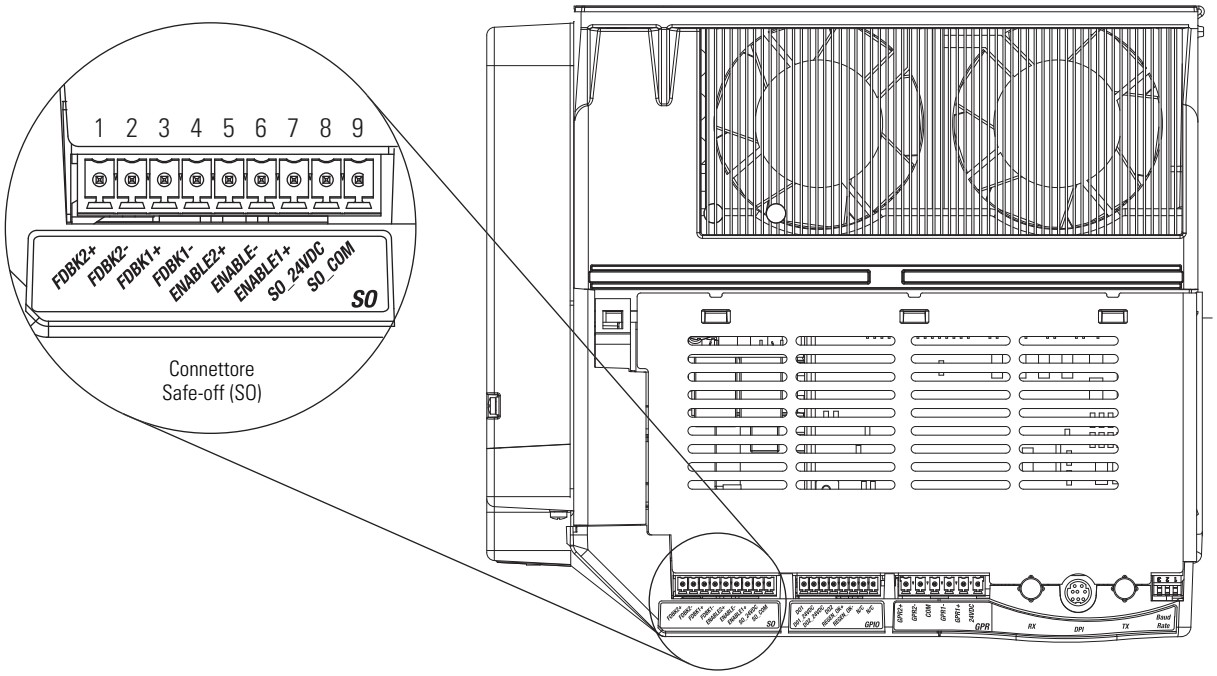
Connettore Safe-off (SO) a 9 pin – Azionamento Kinetix 6000



Modulo assi integrato (IAM), vista dall'alto (visualizzato 2094-BC01-MP5-S)

Modulo assi (AM), vista dall'alto (visualizzato 2094-BMP5-S)

Connettore Safe-off (SO) a 9 pin – Azionamento Kinetix 7000



Modulo azionamento Kinetix 7000, vista dall'alto (visualizzato 2099-BM06-S)

Caratteristiche dei collegamenti Safe-off

La funzione Safe-off può essere implementata in un singolo azionamento o estesa a una configurazione che può contenere fino a otto azionamenti di sicurezza. È anche possibile ponticellare il connettore per rimuovere la funzione Safe-off.

Morsettiere Safe-off

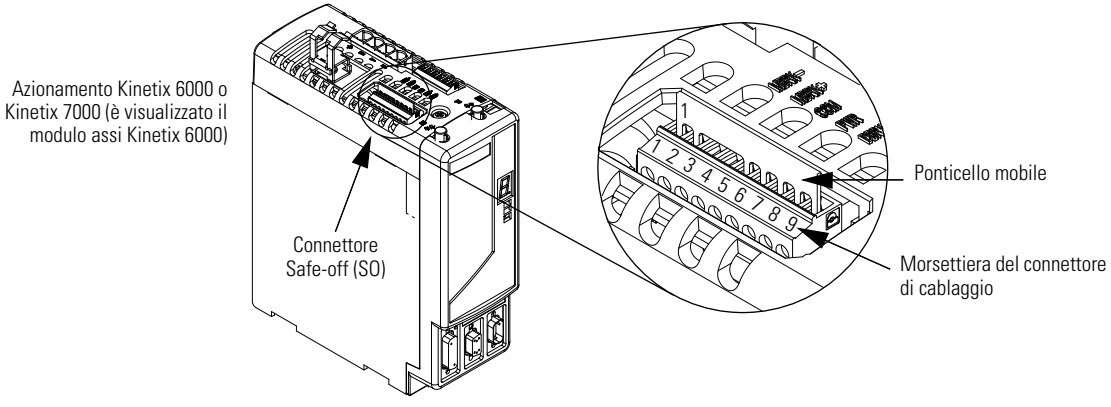
L'implementazione è resa possibile da un assortimento di morsettiere, cablate e inserite nel connettore Safe-off (SO), come descritto in questa tabella.

Descrizione	Num. di cat.
Morsettiera Safe-off per il primo azionamento in configurazioni di più azionamenti di sicurezza (opzionale).	2090-XNSM-W
Morsettiera centrale Safe-off per collegamento azionamento-azionamento in configurazioni di più azionamenti di sicurezza con tre o più azionamenti (opzionale).	2090-XNSM-M
Morsettiera di terminazione Safe-off per l'ultimo azionamento in configurazioni di più azionamenti di sicurezza (opzionale).	2090-XNSM-T

Configurazioni morsettiera Safe-off

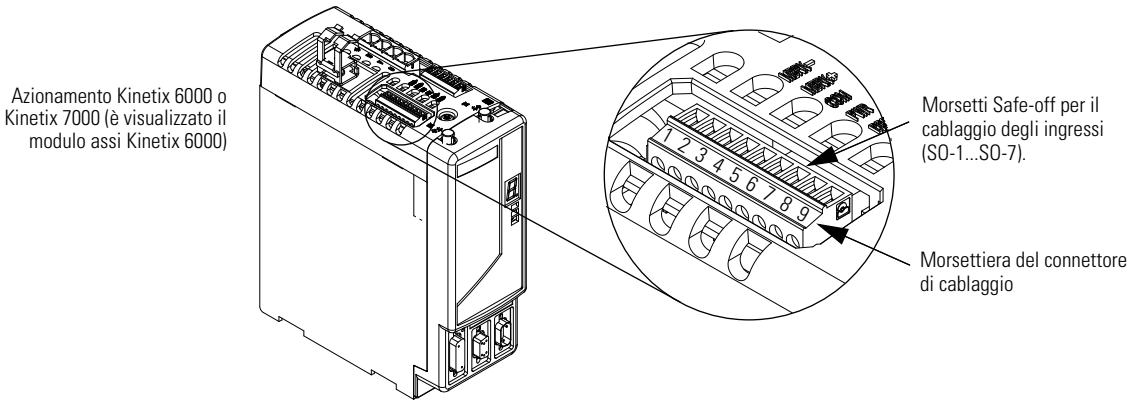
In questo esempio è mostrato il modulo assi Kinetix 6000 con il ponticello mobile installato nella morsettiera del connettore di cablaggio. Questa combinazione di morsettiera/ponticello (configurazione di default) è fornita con ogni azionamento Kinetix 6000 e Kinetix 7000 e consente il funzionamento dell'azionamento senza collegamenti circuitali di sicurezza esterni.

Ponticello mobile



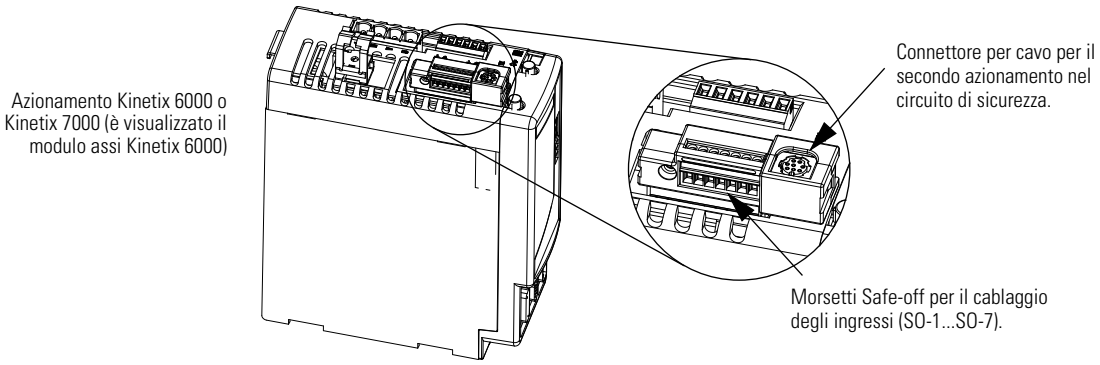
In questo esempio è mostrato il modulo assi Kinetix 6000 con una morsettiera del connettore di cablaggio. Il ponticello mobile è stato rimosso. Utilizzare solo la morsettiera del connettore di cablaggio per il cablaggio di applicazioni Safe-off ad azionamento singolo Kinetix 6000.

Morsettiera per azionamento singolo



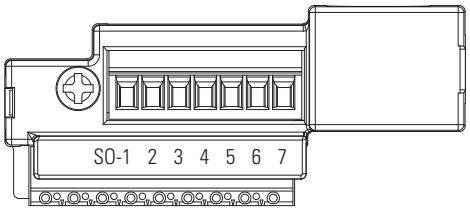
In questo esempio è mostrato il modulo assi Kinetix 6000 con una morsettiera per primo azionamento (numero di catalogo 2090-XNSM-W). I moduli del primo azionamento Kinetix 6000 e Kinetix 7000 utilizzano questa morsettiera in configurazioni di azionamenti Safe-off multipli per collegarsi a un circuito di controllo di sicurezza ed estendere la circuiteria Safe-off a un altro azionamento.

Morsettiera per primo azionamento (2090-XNSM-W)



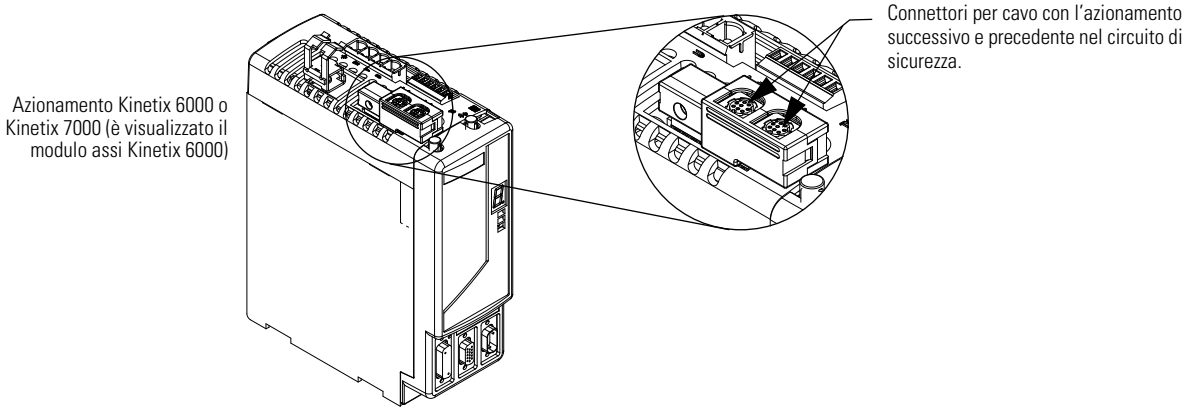
IMPORTANTE Non utilizzare la morsettiera per il primo azionamento (2090-XNSM-W) in applicazioni ad azionamento singolo.

Assegnazione pin morsettiera per primo azionamento



In questo esempio è mostrato il modulo assi Kinetix 6000 con una morsettiera centrale per collegamento azionamento-azionamento (numero di catalogo 2090-XNSM-M). I moduli di azionamento Kinetix 6000 e Kinetix 7000, in configurazioni di tre o più azionamenti Safe-off, utilizzano questa morsettiera per stabilire i collegamenti Safe-off tra azionamenti.

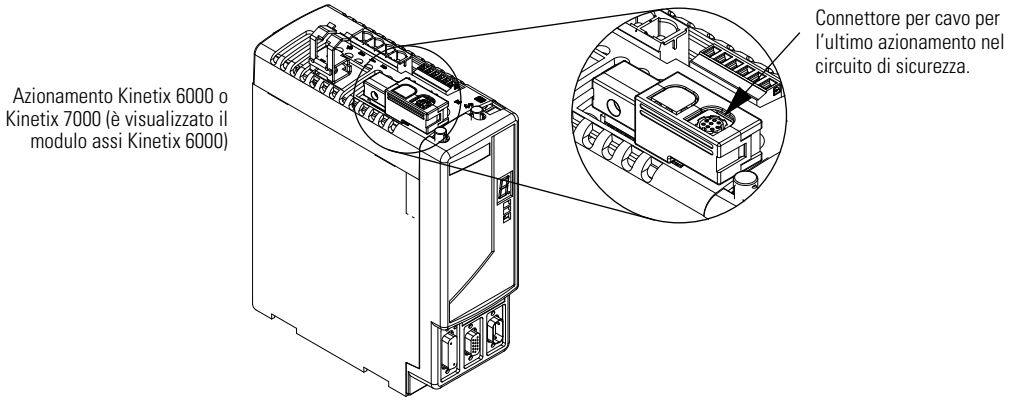
Morsettiera per azionamento centrale (2090-XNSM-M)



IMPORTANTE Il collegamento via cavo tra l'azionamento successivo e precedente e la morsettiera centrale (numero di catalogo 2090-XNSM-M) è arbitrario. L'ingresso e l'uscita non sono specificati.

In questo esempio è mostrato il modulo assi Kinetix 6000 con una morsettiera di terminazione per l'ultimo azionamento (numero di catalogo 2090-XNSM-T). I moduli di azionamento Kinetix 6000 e Kinetix 7000 utilizzano questa morsettiera in configurazioni di azionamenti Safe-off multipli per stabilire collegamenti Safe-off con l'ultimo azionamento.

Morsettiera per ultimo azionamento (2090-XNSM-T)



Cavi d'interfaccia Safe-off

I cavi d'interfaccia Safe-off sono necessari per stabilire collegamenti con morsettiere Safe-off 2090-XNSM-W, 2090-XNSM-M e 2090-XNSM-T.

Cavi d'interfaccia Safe-off

Descrizione	Num. di Cat.
Cavo di sicurezza azionamento-azionamento, 200 mm, per connettere moduli assi Kinetix 6000 ad ampiezza singola.	1202-C02
Cavo di sicurezza azionamento-azionamento, 350 mm, per connettere moduli assi Kinetix 6000 ad ampiezza doppia.	1202-C03
Cavo di sicurezza azionamento-azionamento, 1050 mm, per collegamenti: • tra linea di tensione Kinetix 6000 e azionamento Kinetix 7000; • tra due linee di tensione Kinetix 6000; • tra due azionamenti Kinetix 7000.	1202-C10

IMPORTANTE A causa delle limitazioni di capacità di corrente dei connettori con cavo d'interfaccia Safe-off, le configurazioni di azionamenti Safe-off multipli non devono superare gli otto moduli di azionamento Kinetix 6000 o Kinetix 7000.

Cablaggio dell'azionamento Kinetix Safe-off

In questo capitolo sono riportate le regole generali per il cablaggio dei collegamenti degli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000.

Argomento	Pagina
Direttive dell'Unione Europea	25
Spiegazione della funzionalità Kinetix Safe-off	26
Requisiti di cablaggio Safe-off	33

Direttive dell'Unione Europea

Se questo prodotto è installato nell'Unione Europea o in area CEE e ha il marchio CE, si applicano le normative seguenti.

Per ulteriori informazioni sul concetto di riduzione dei disturbi elettrici, consultare il manuale di riferimento System Design for the Control of Electrical Noise, pubblicazione GMC-RM001.

Direttiva EMC

Questa unità verrà sottoposta a test per verificarne la conformità alla Direttiva del Consiglio 2004/108/CE sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) con l'applicazione degli standard seguenti, in parte o nella loro interezza:

- EN 61800-3 – Azionamenti elettrici a velocità variabile, Parte 3 – Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
- EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 4 – Emissione per gli ambienti industriali
- EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2 – Immunità per gli ambienti industriali

Il prodotto descritto in questo manuale è destinato all'uso in ambiente industriale.

Conformità CE

La conformità alla Direttiva sulla Bassa Tensione e alla Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) è dimostrata mediante gli standard armonizzati delle Normative Europee (EN) pubblicati nella Gazzetta Ufficiale dei Paesi appartenenti alla Comunità Europea. Gli azionamenti Kinetix Safe-off sono conformi agli standard EN quando sono installati in base alla documentazione utente applicabile (fare riferimento a Risorse aggiuntive a pagina 6).

Le Dichiarazioni di conformità CE sono disponibili all'indirizzo: http://rockwellautomation.com/products/certification/ce.

Direttiva Bassa Tensione

Queste unità sono state sottoposte a test per verificarne la conformità alla Direttiva del Consiglio 2006/95/CE sulla bassa tensione. La norma EN 60204-1 Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine, Parte 1: Regole generali si applica totalmente o parzialmente. Si applica inoltre totalmente o parzialmente la norma EN 50178 Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.

Spiegazione della funzionalità Kinetix Safe-off

Gli azionamenti Kinetix Safe-off, quando utilizzati con componenti di sicurezza idonei, forniscono protezione a norma EN 954-1, categoria di sicurezza 3, e IEC 61508 SIL 3 per il Safe-off e la protezione dal riavvio. L'opzione Safe-off è solo uno dei sistemi di controllo della sicurezza. Tutti i componenti del sistema vanno selezionati e applicati correttamente, per ottenere il livello desiderato di protezione per l'operatore.

Gli azionamenti Kinetix Safe-off sono progettati per scollegare in modo sicuro l'alimentazione dai circuiti di attivazione del gate dei dispositivi di potenza di uscita dell'azionamento (IGBT). In tal modo si impedisce la loro commutazione nella serie necessaria per generare l'alimentazione CA per il motore.

È possibile utilizzare gli azionamenti Kinetix Safe-off in combinazione con altri dispositivi di sicurezza per soddisfare i requisiti di arresto e protezione dal riavvio della norma EN 954-1.

ATTENZIONE

Questa opzione è adatta unicamente per eseguire interventi meccanici sul sistema di azionamenti o sull'area interessata di una macchina. Non fornisce sicurezza elettrica.

PERICOLO DI FOLGORAZIONE

Per evitare il pericolo di folgorazione, controllare che la tensione sui condensatori bus sia stata completamente scaricata prima di effettuare qualsiasi attività sull'azionamento. Accertarsi che la tensione del bus CC tra i morsetti +DC e –DC o tra i punti di test sia di zero Volt.

Fare riferimento a Risorse aggiuntive a pagina 6 per il manuale specifico dell'azionamento con le posizioni dei morsetti.

PERICOLO DI FOLGORAZIONE

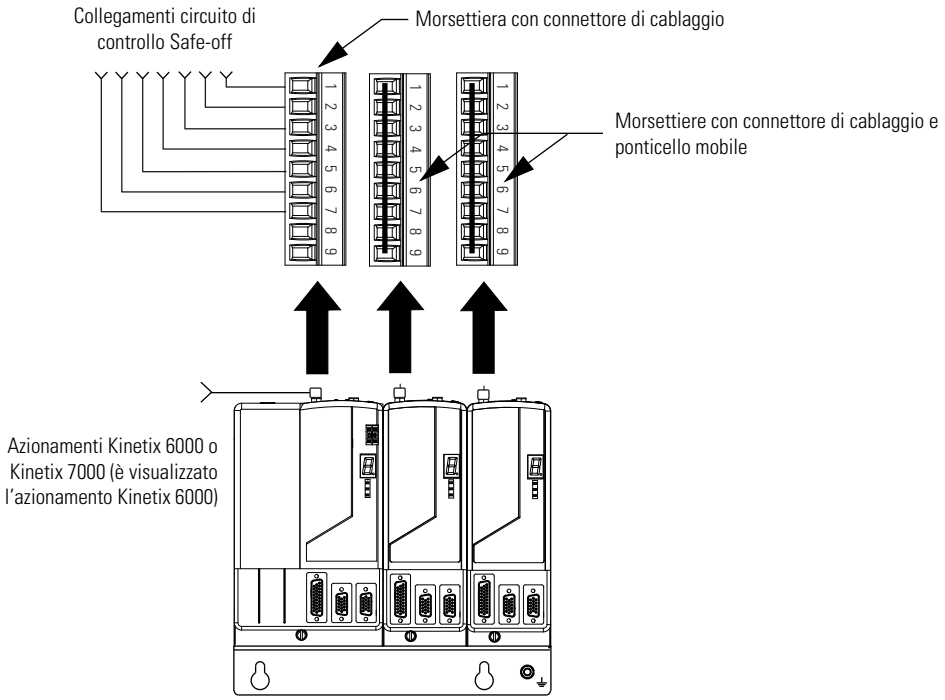
In modalità Safe-off possono persistere tensioni pericolose nel motore. Per evitare il pericolo di folgorazione, scollegare l'alimentazione dal motore e verificare che la tensione sia zero prima di eseguire qualsiasi intervento sul motore.

Esempi di collegamenti Safe-off

Nelle figure riportate di seguito sono mostrati i collegamenti Safe-off tipici per gli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000.

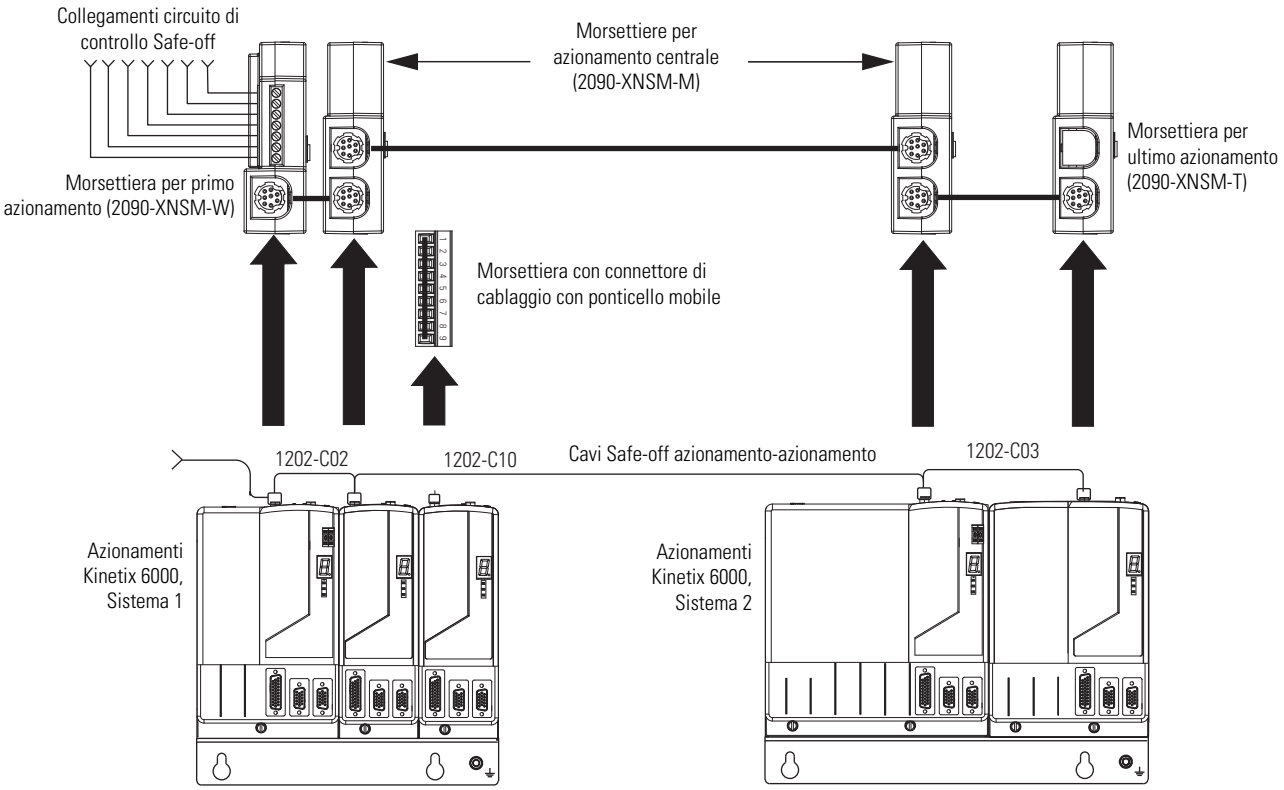
In questo esempio è mostrato un singolo azionamento Safe-off Kinetix 6000 che utilizza la morsettiera con connettore di cablaggio. Il secondo e il terzo azionamento non utilizzano la funzionalità Safe-off e pertanto i ponticelli mobili restano installati.

Tipica configurazione Safe-off con azionamento singolo



In questo esempio, il Sistema 1 contiene due azionamenti Kinetix 6000 (ad ampiezza singola) che utilizzano la funzionalità Safe-off, collegati a due azionamenti Kinetix 6000 (ad ampiezza doppia) nel Sistema 2. Le morsettiere con ponticelli mobili sono state sostituite come illustrato. Il terzo asse nel Sistema 1 non utilizza la funzionalità Safe-off e pertanto la morsettiera e il ponticello mobile restano installati.

Tipica configurazione Safe-off di Kinetix 6000

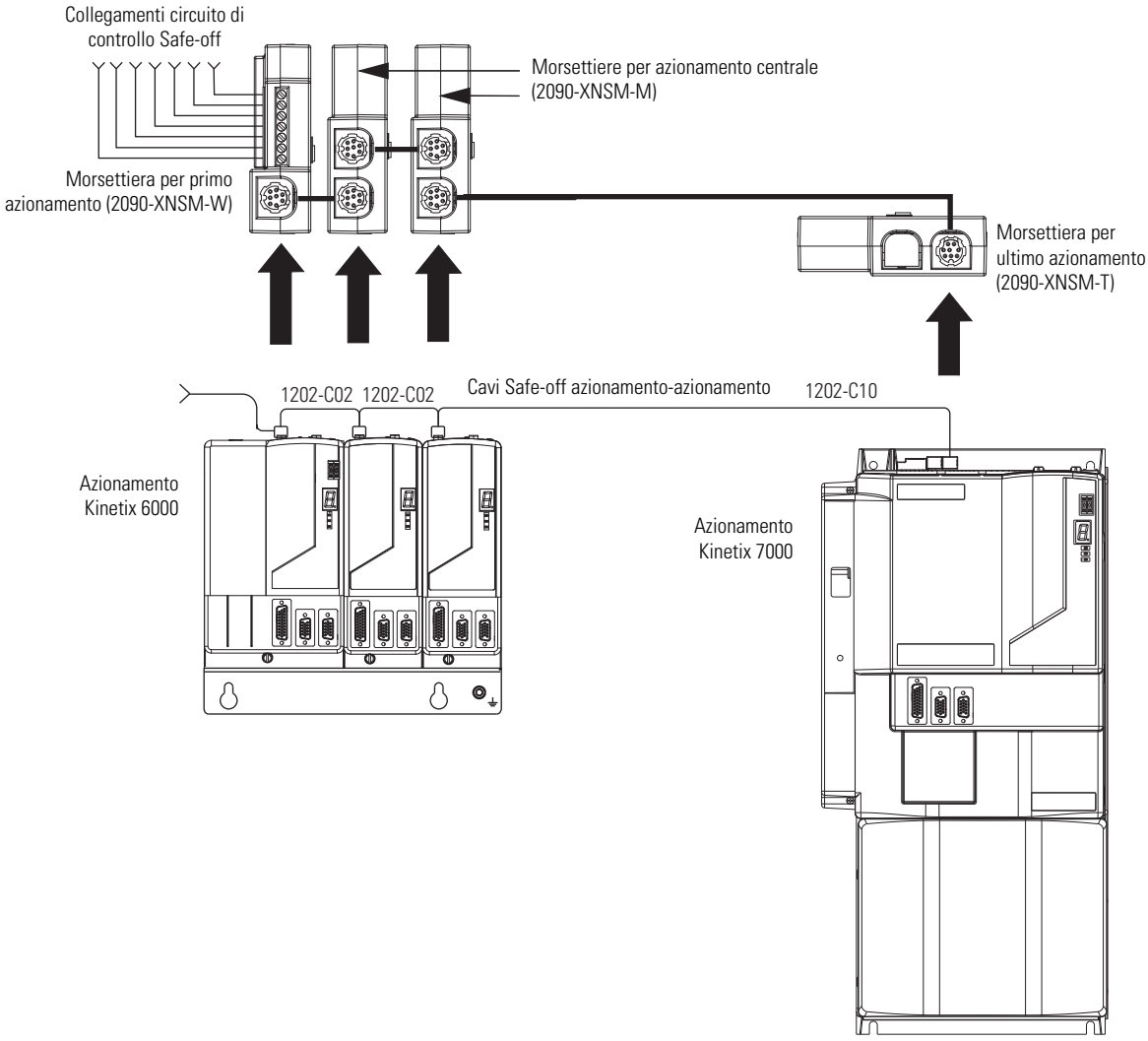


IMPORTANTE A causa delle limitazioni di capacità di corrente dei connettori del cavo Safe-off, le configurazioni di azionamenti Safe-off multipli non devono superare gli otto moduli di azionamento Kinetix 6000 o Kinetix 7000.

I collegamenti dei cavi alle morsettiere per l'azionamento centrale (numero di catalogo 2090-XNSM-M) possono essere stabiliti con l'uno o con l'altro connettore. L'ingresso e l'uscita non sono specificati.

In questo esempio, la linea di tensione di Kinetix 6000 contiene tre azionamenti (ad ampiezza singola) che utilizzano la funzionalità Safe-off, collegati a un azionamento Kinetix 7000. Le morsettiere e i ponticelli mobili sono stati sostituiti come illustrato.

Tipica configurazione Safe-off da Kinetix 6000 a Kinetix 7000



IMPORTANTE A causa delle limitazioni di capacità di corrente dei connettori con cavo Safe-off, le configurazioni di azionamenti Safe-off multipli non devono superare gli otto moduli di azionamento Kinetix 6000 o Kinetix 7000.

I collegamenti dei cavi alle morsettiere dell'azionamento centrale (numero di catalogo 2090-XNSM-M) possono essere stabiliti con l'uno o con l'altro connettore. L'ingresso e l'uscita non sono specificati.

Esempi di cablaggio Safe-off per applicazioni SIL 3

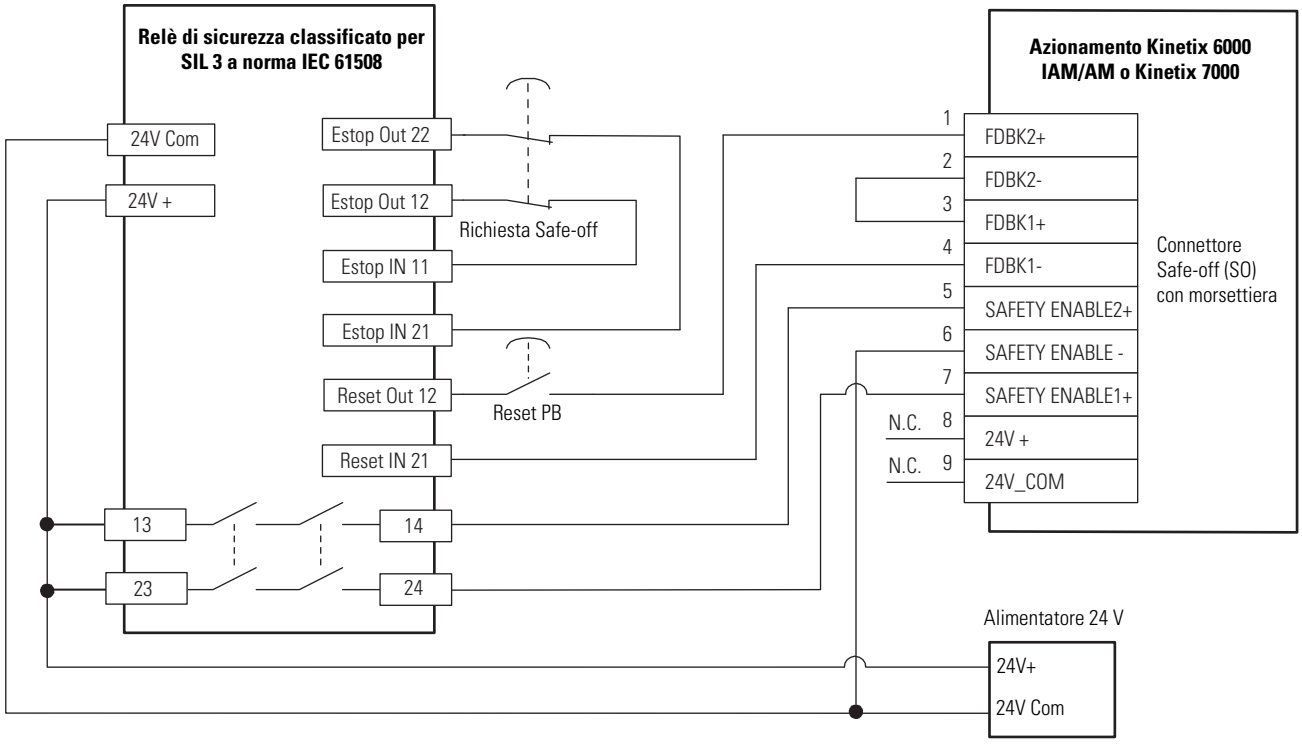
Le illustrazioni che seguono mostrano schemi di cablaggio tipici per gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000:

- Tipica configurazione ad azionamento singolo (categoria di arresto 0)
- Tipica configurazione ad azionamento singolo (categoria di arresto 1)

ATTENZIONE

È necessario utilizzare la categoria 1 (arresto controllato) e verificare la velocità zero, prima di innestare il freno di stazionamento del motore. La disabilitazione dell'uscita con qualsiasi mezzo e l'innesto del freno di stazionamento con il motore in movimento causerà il guasto prematuro del freno.

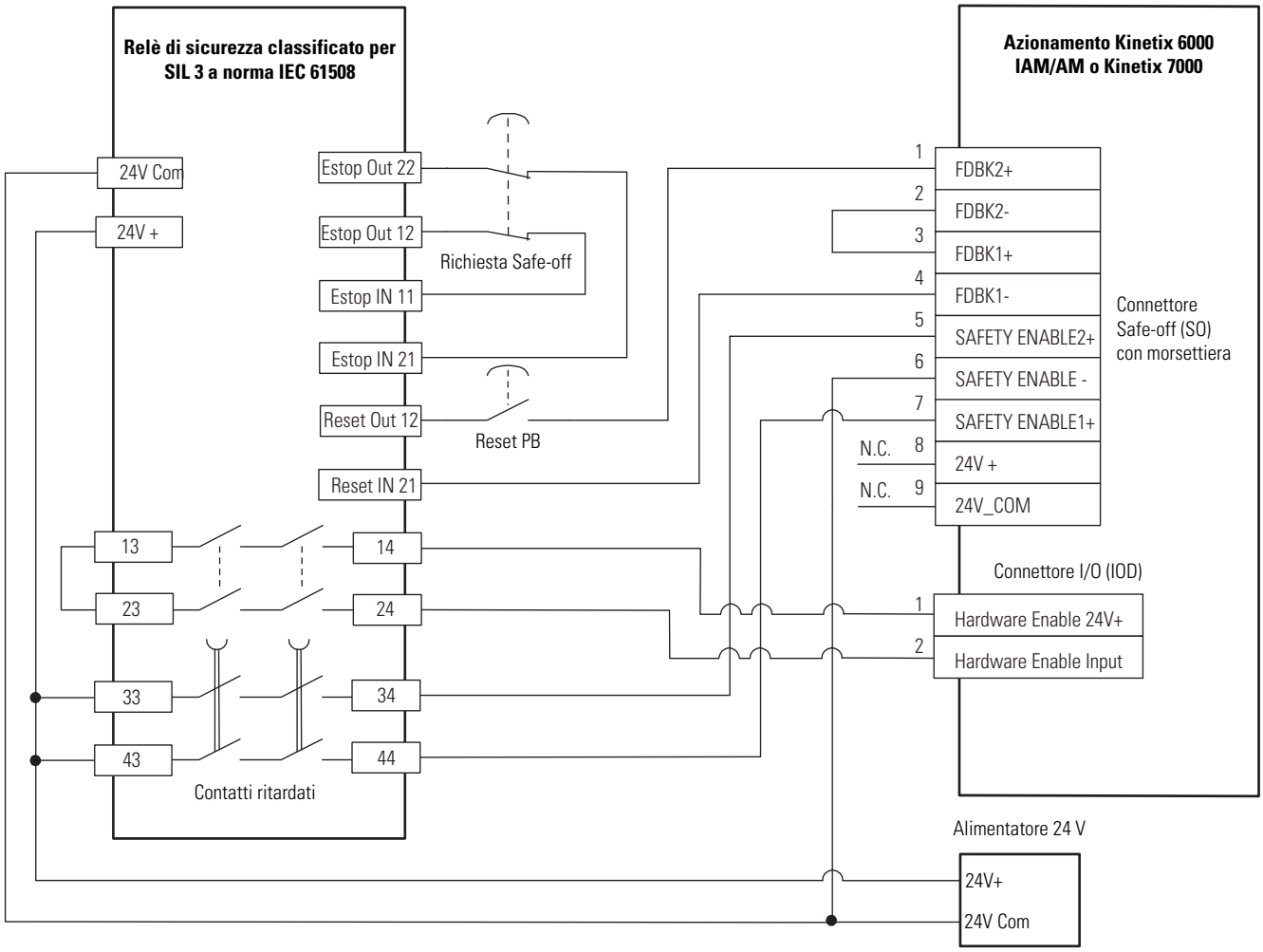
Configurazione ad azionamento singolo (categoria di arresto 0) con relè di sicurezza



IMPORTANTE

I pin SO-8 (alimentazione interna 24V+) e SO-9 (24V_COM) sono utilizzati solo dal ponticello mobile per aggirare la funzione Safe-off. Quando la funzione Safe-off è attiva, l'alimentazione a 24 V deve provenire da una sorgente esterna.

Configurazione ad azionamento singolo (categoria di arresto 1) con relè di sicurezza

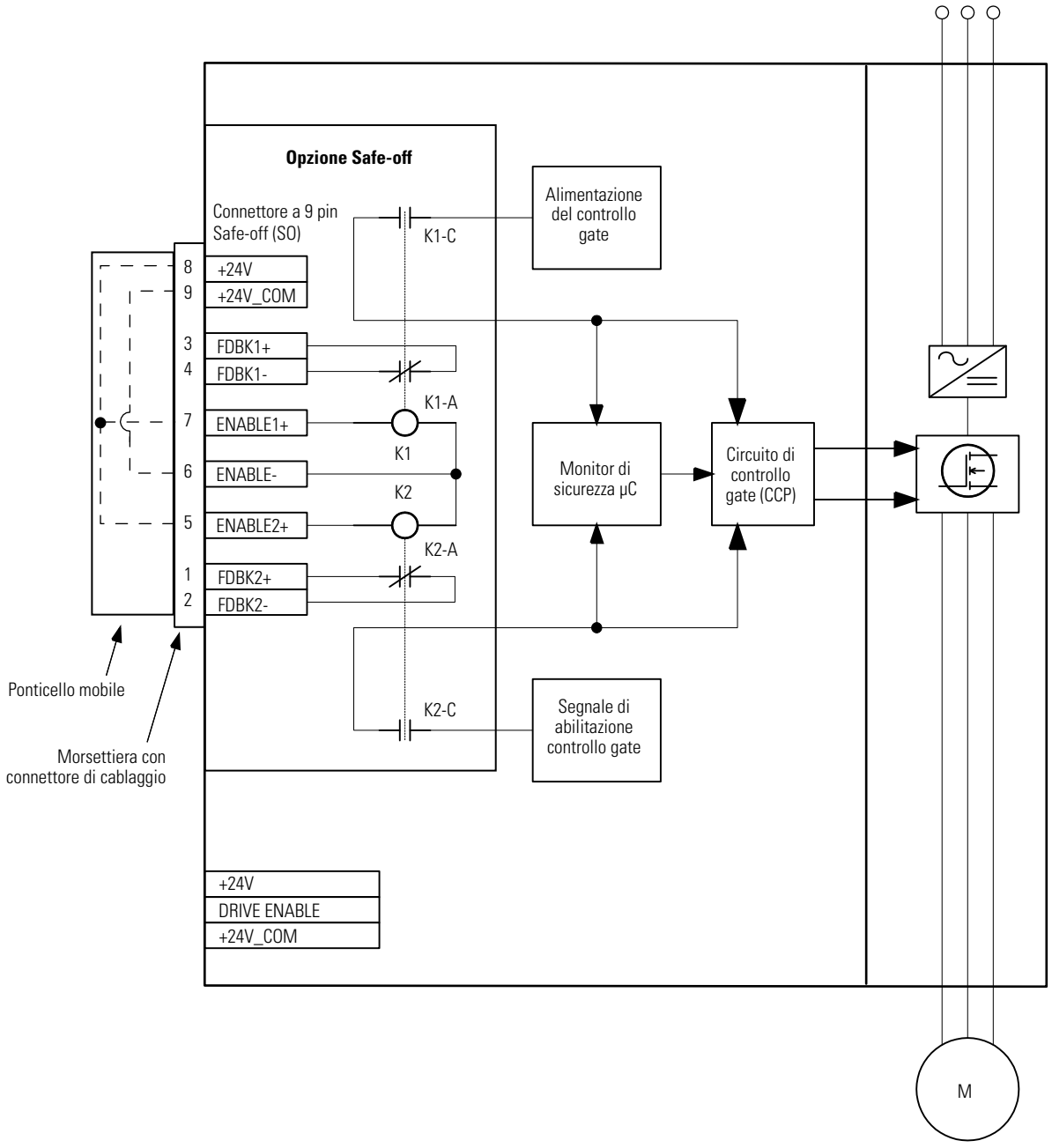


IMPORTANTE I pin SO-8 (alimentazione interna 24V+) e SO-9 (24V_COM) sono utilizzati solo dal ponticello mobile per aggirare la funzione Safe-off. Quando la funzione Safe-off è attiva, l'alimentazione a 24 V deve provenire da una sorgente esterna.

Schema a blocchi Safe-off

Lo schema a blocchi Safe-off è mostrato sotto con la morsettiera e il ponticello mobile installati. Questa è la configurazione di default. Con il ponticello mobile installato, la funzionalità Safe-off non è utilizzata.

Diagramma a blocchi funzione Safe-off



Requisiti di cablaggio Safe-off

Di seguito sono riportati i requisiti di cablaggio.Safe-off (SO) I cavi devono essere in rame da minimo di 75 °C (167 °F).

IMPORTANTE Il National Electrical Code e le normative elettriche locali hanno la precedenza sui valori e sui metodi qui indicati.

IMPORTANTE I cavi a treccia devono terminare con ghiere per prevenire i cortocircuiti, come da tabella D7 della norma EN 13849.

Connettore Safe-off (SO)		Dimensione consigliate dei cavi		Lunghezza spellatura mm	Valore coppia N•m
Pin	**Segnale**	**Cavo a treccia con ghiera** mm^2 (AWG)	**Cavo a filo unico** mm^2 (AWG)		
SO-1 SO-2 SO-3 SO-4 SO-5 SO-6 SO-7 SO-8 SO-9	FDBK2+ FDBK2- FDBK1+ FDBK1- SAFETY ENABLE2+ SAFETY ENABLE- SAFETY ENABLE1+ 24V + 24V_COM	0,75 (18)	1,5 (16)	7,0	0,235

IMPORTANTE I pin SO-8 (alimentazione interna 24V+) e SO-9 (24V_COM) sono utilizzati solo dal ponticello mobile per aggirare la funzione Safe-off. Quando la funzione Safe-off è attiva, l'alimentazione a 24 V deve provenire da una sorgente esterna.

IMPORTANTE Per garantire le prestazioni del sistema, far passare i fili e i cavi nelle canaline, come indicato nel manuale dell'utente relativo all'azionamento.

Fare riferimento a Risorse aggiuntive a pagina 6 per la specifica pubblicazione.

Fare riferimento all'Appendice B, a cominciare da pagina 37 per i diagrammi di interconnessione di Kinetix 6000 con altri prodotti di sicurezza Allen-Bradley.

Specifiche

In questo capitolo sono riportate le specifiche della funzionalità Safe-off degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000.

Argomento	Pagina
Specifiche dei tempi di risposta Safe-off	35
Specifiche dei segnali Safe-off	36

Specifiche dei tempi di risposta Safe-off

Il tempo di reazione del sistema equivale all'intervallo che intercorre tra l'ingresso nel sistema di un evento relativo alla sicurezza e il passaggio del sistema allo stato di sicurezza. Anche i guasti del sistema possono influenzarne il tempo di reazione.
Il tempo di risposta Safe-off per gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000 è di 25 ms, corrispondenti al tempo intercorso tra il cambiamento di stato all'ingresso dell'azionamento e il cambiamento di stato all'uscita dell'azionamento.

ATTENZIONE

Il tempo di risposta Safe-off è una caratteristica tipica delle prestazioni dell'azionamento. Il tempo di risposta effettivo del sistema varierà in funzione della specifica applicazione.

Specifiche dei segnali Safe-off

Nelle tabelle seguenti sono riportate le specifiche dei segnali Safe-off utilizzati negli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000.

Specifiche dei segnali ENABLE Safe-off

In questa tabella sono descritte le specifiche delle bobine di relè per i segnali ENABLE.

Parametro	Nom	Min	Max
Tensione di eccitazione	24 V	18 V	26,4 V
Tensione di diseccitazione		0 V	2,4 V
Resistenza bobina	720 Ω	648 Ω	792 Ω
Corrente bobina	33,3 mA	–	55,0 mA
Tempo di eccitazione	25 ms	–	–
Tempo di diseccitazione	20 ms	–	–

Specifiche dei segnali FDBK Safe-off

Nella tabella sottostante sono descritte le specifiche dei contatti a relè per i segnali FDBK.

Parametro	Valore
Resistenza dei contatti (1 A, 24 V CC)	≤ 100 mΩ
Resistenza dei contatti (10 mA, 5 V CC)	≤ 20 Ω
Carico dei contatti (min)	10 mA, 5 V CC
Corrente nominale	8 A
Tensione nominale	240 V CA
Potere di interruzione, CA (max)	2.000 VA

Schemi di cablaggio Kinetix Safe-off

Questa appendice fornisce schemi di cablaggio tipici tra gli azionamenti Safe-off Kinetix 6000 e Kinetix 7000 e altri prodotti di sicurezza Allen-Bradley.

Argomento	Pagina
Configurazioni Kinetix Safe-off/relè di sicurezza	38
Configurazioni Kinetix Safe-off/GuardLogix	42
Configurazioni Kinetix Safe-off/GuardPLC	46

Per ulteriori informazioni sui prodotti di sicurezza Allen-Bradley, compresi relè di sicurezza, barriere fotoelettriche e applicazioni di interblocco, consultare il catalogo dei prodotti di sicurezza al sito Web http://ab.com/catalogs.

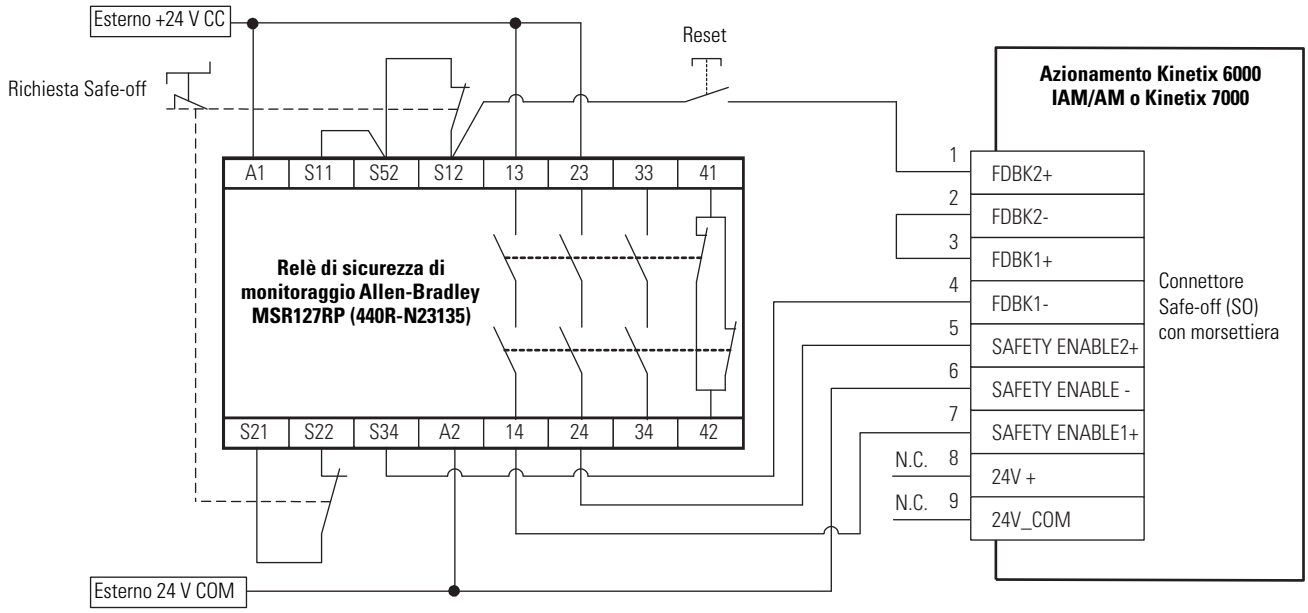
ATTENZIONE

È necessario utilizzare la categoria 1 (arresto controllato) e verificare la velocità zero, prima di innestare il freno di stazionamento del motore. La disabilitazione dell'uscita con qualsiasi mezzo e l'innesto del freno di stazionamento con il motore in movimento causerà il guasto prematuro del freno.

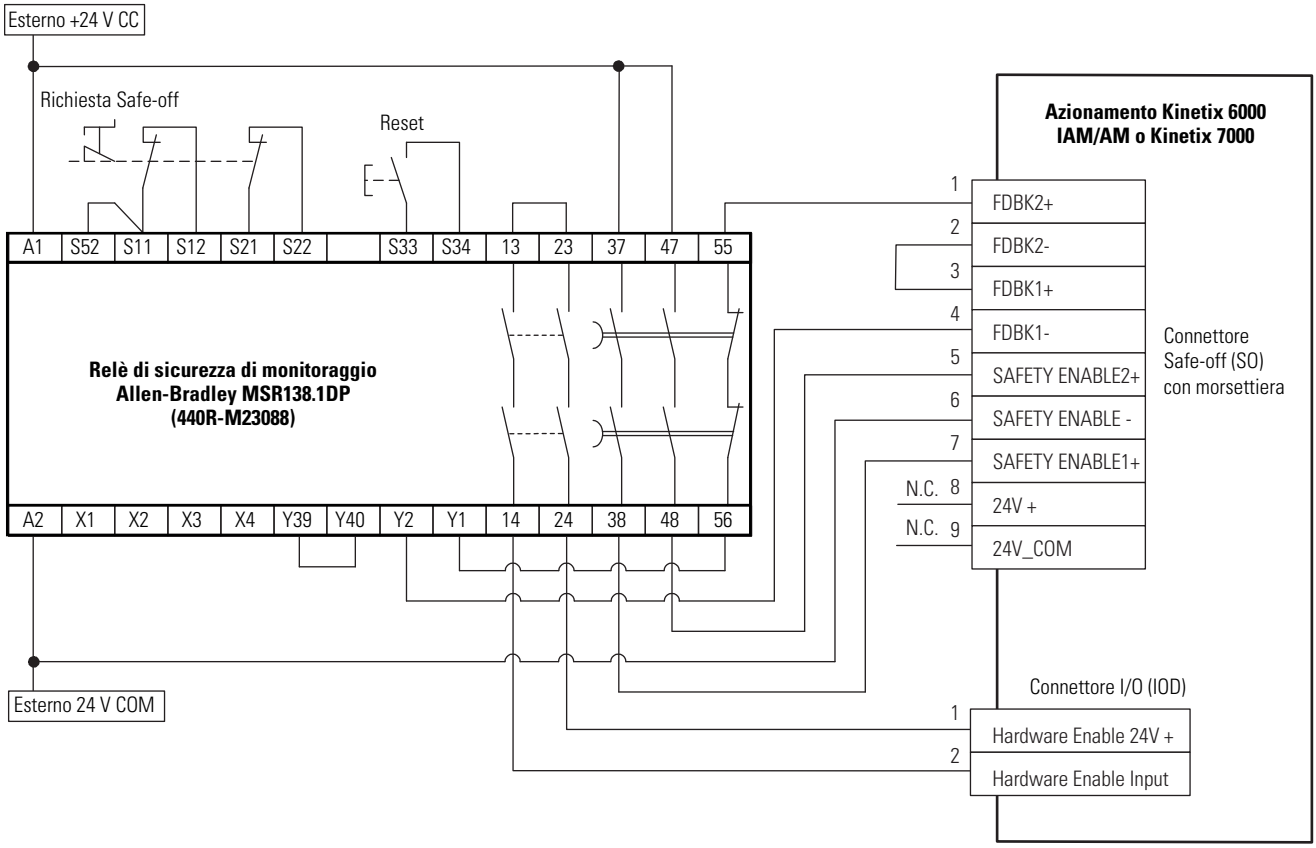
Configurazioni Kinetix Safe-off/relè di sicurezza

Nei diagrammi riportati di seguito, il connettore Safe-off degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000 è mostrato collegato a un relè di sicurezza Allen-Bradley.

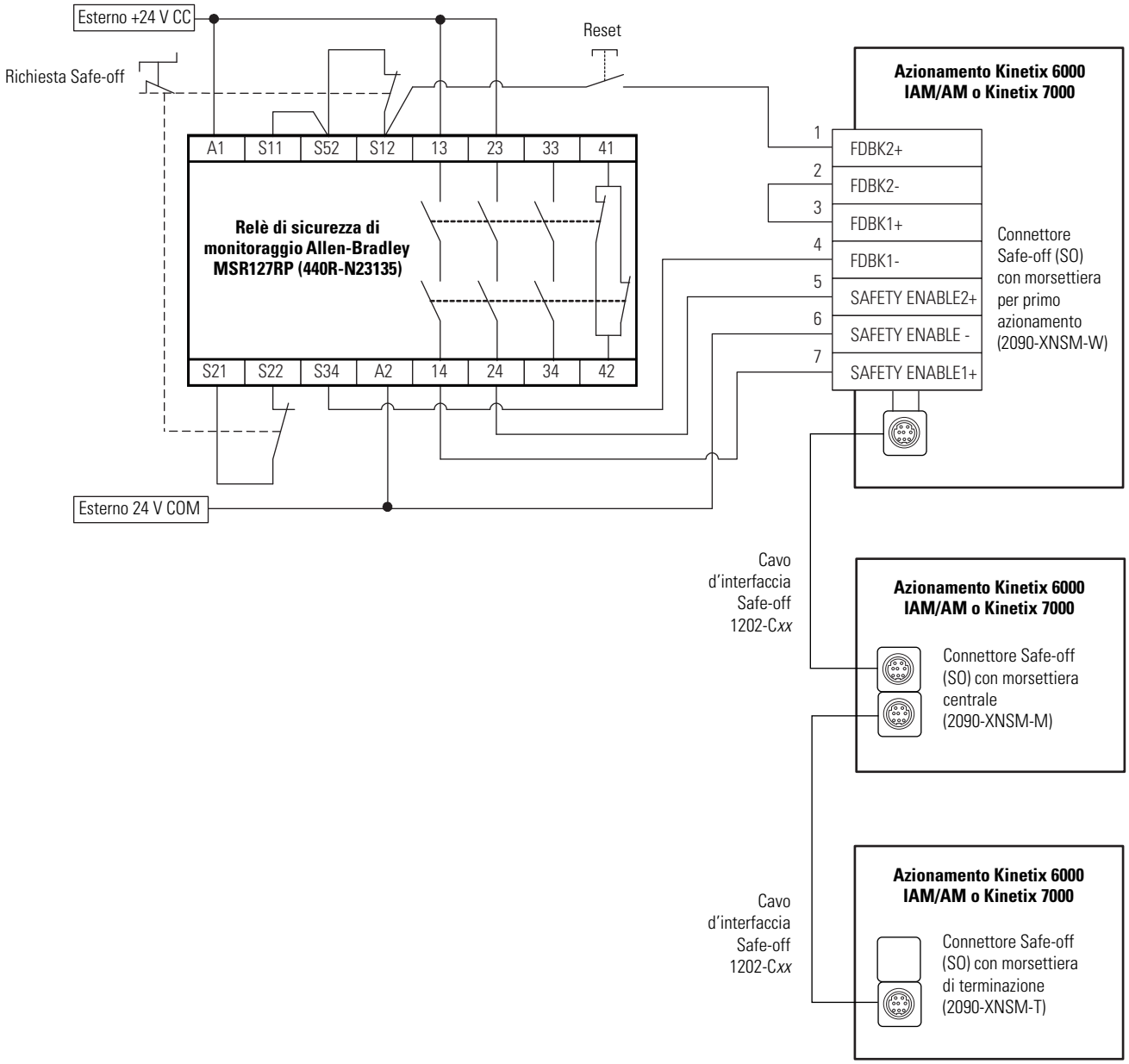
Configurazione relè ad asse singolo (categoria di arresto 0)



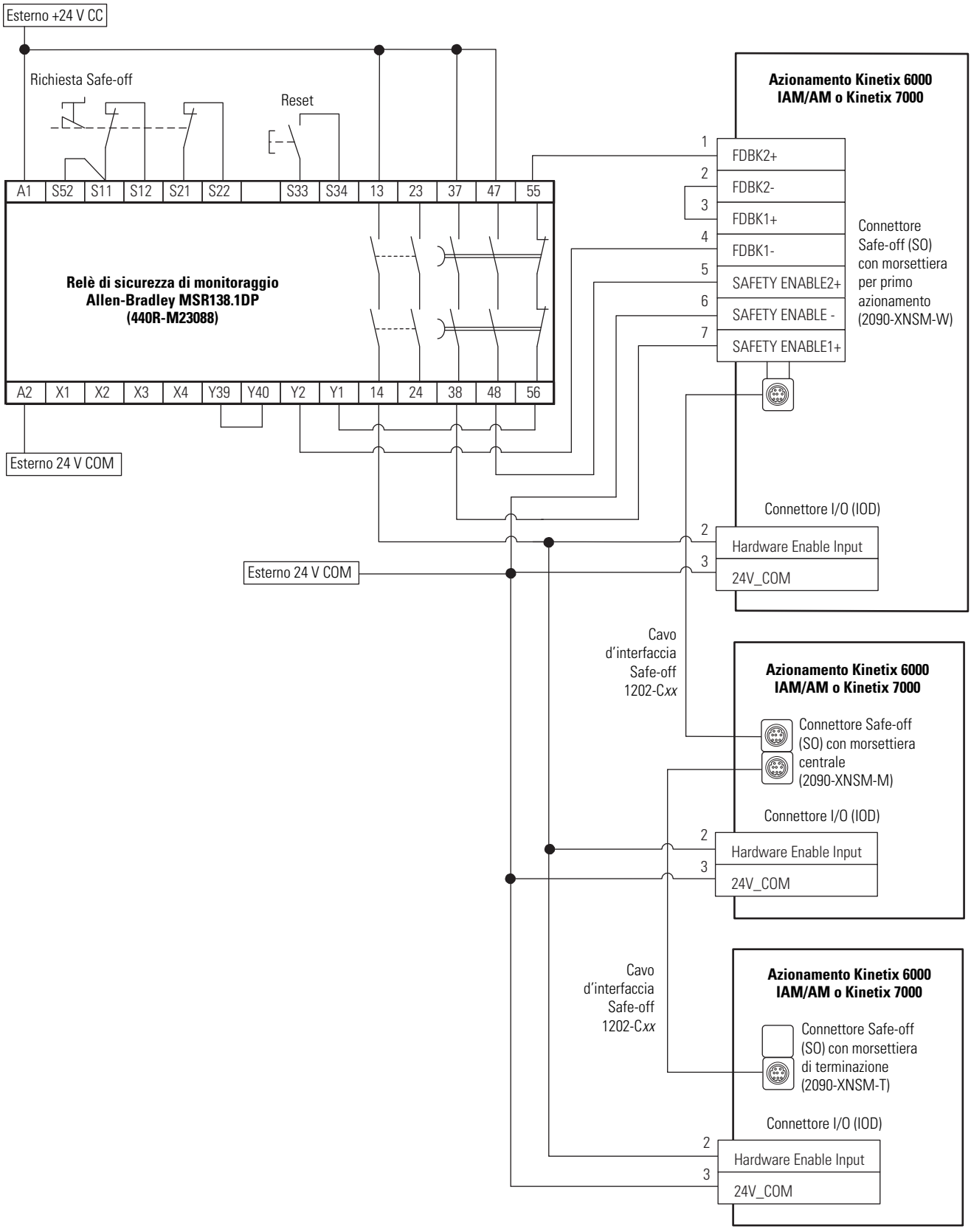
Configurazione relè ad asse singolo (categoria di arresto 1)



Configurazione relè multiasse (categoria di arresto 0)



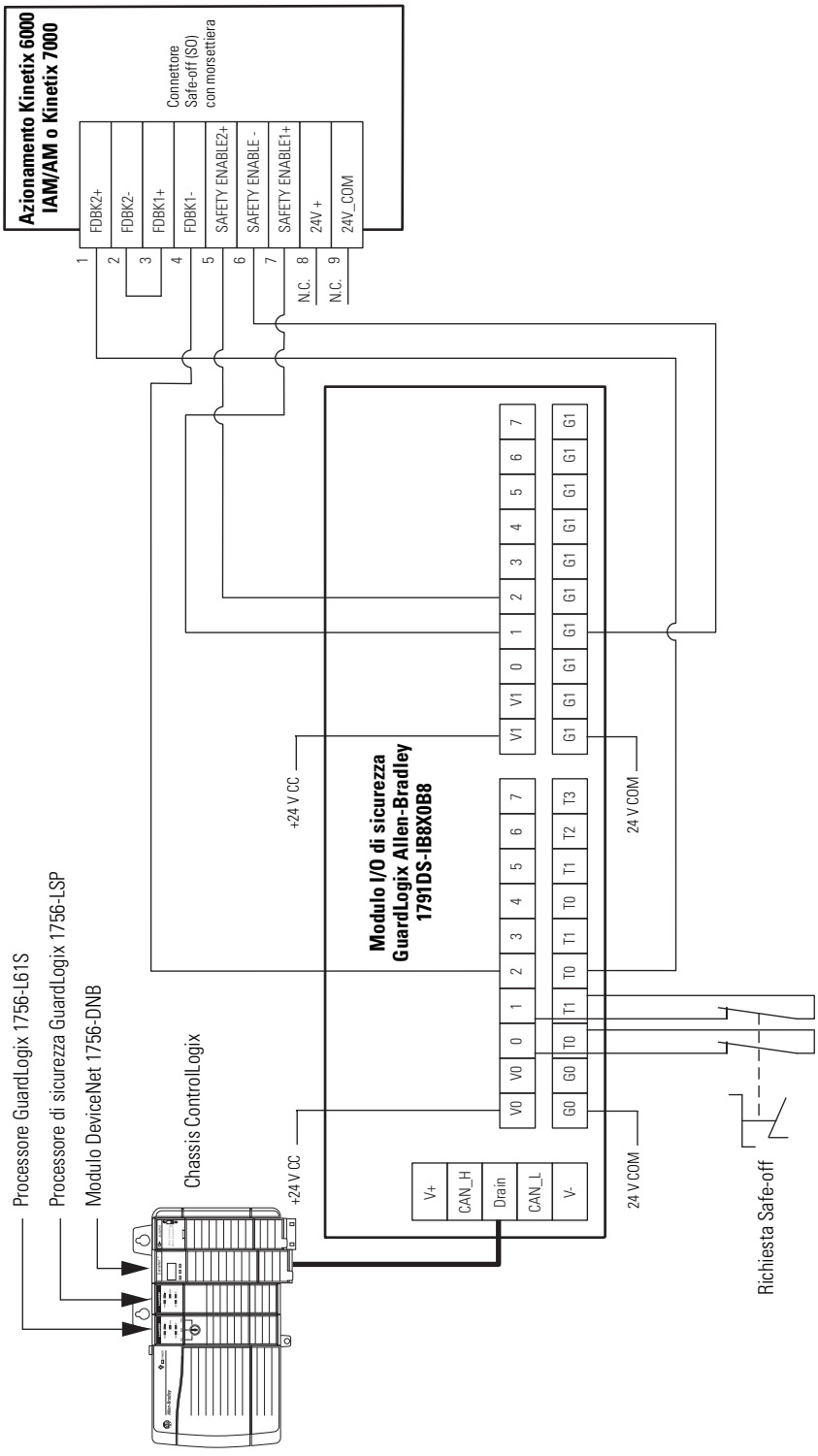
Configurazione relè multiasse (categoria di arresto 1)



Configurazioni Kinetix Safe-off/GuardLogix

In questi diagrammi, il connettore Safe-off degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000 è mostrato collegato a un controllore GuardLogix Allen-Bradley.

Configurazione GuardLogix ad asse singolo (categoria di arresto 0)

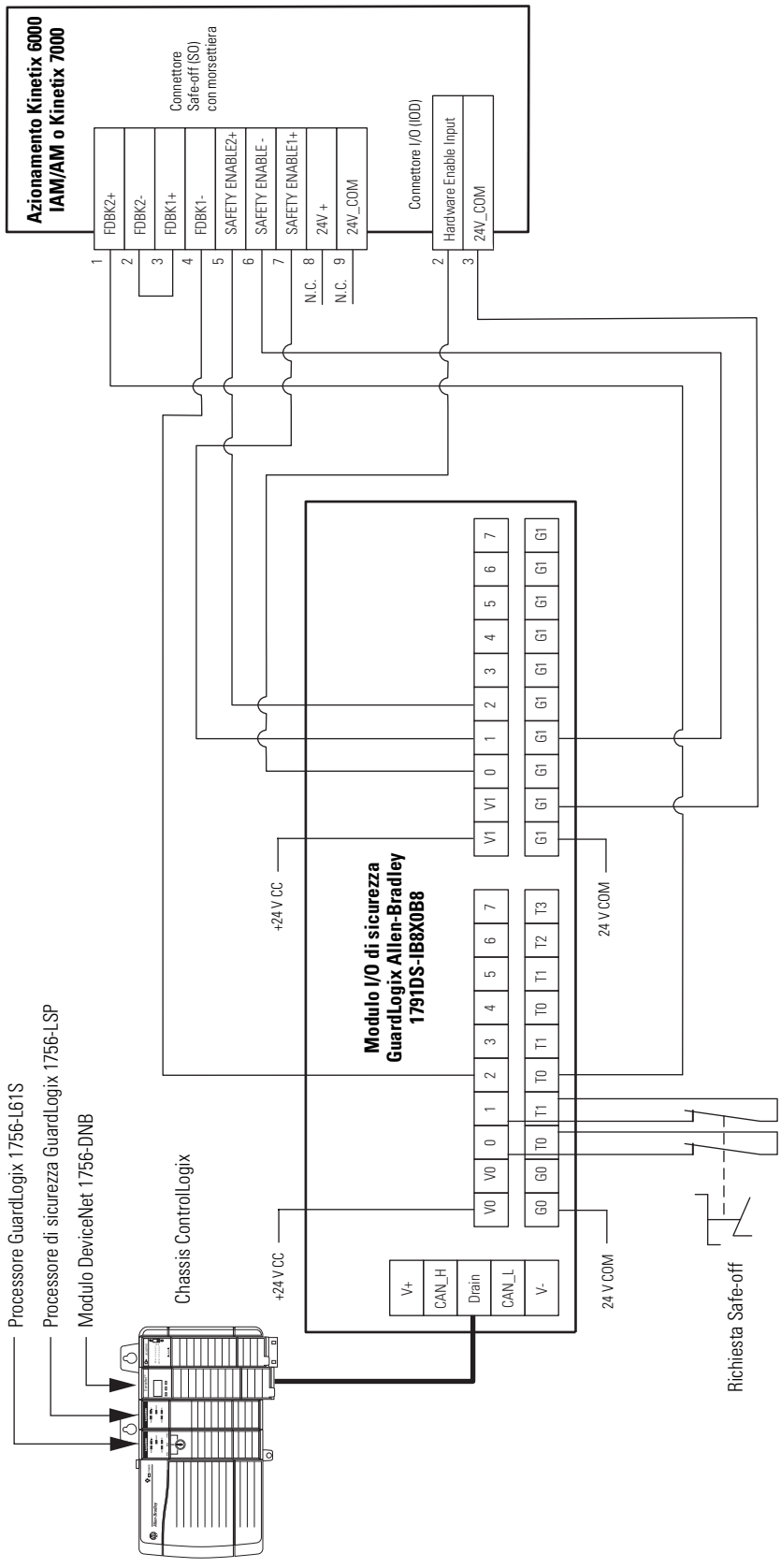


IMPORTANTE

È necessario configurare correttamente la logica e la messa in servizio del controllore di sicurezza.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento ai moduli DeviceNet in Logix5000 Control Systems User Manual, pubblicazione DNET-UM004, e al DeviceNet Safety User Manual, pubblicazione 1791DS-UM001.

Configurazione GuardLogix ad asse singolo (categoria di arresto 1)

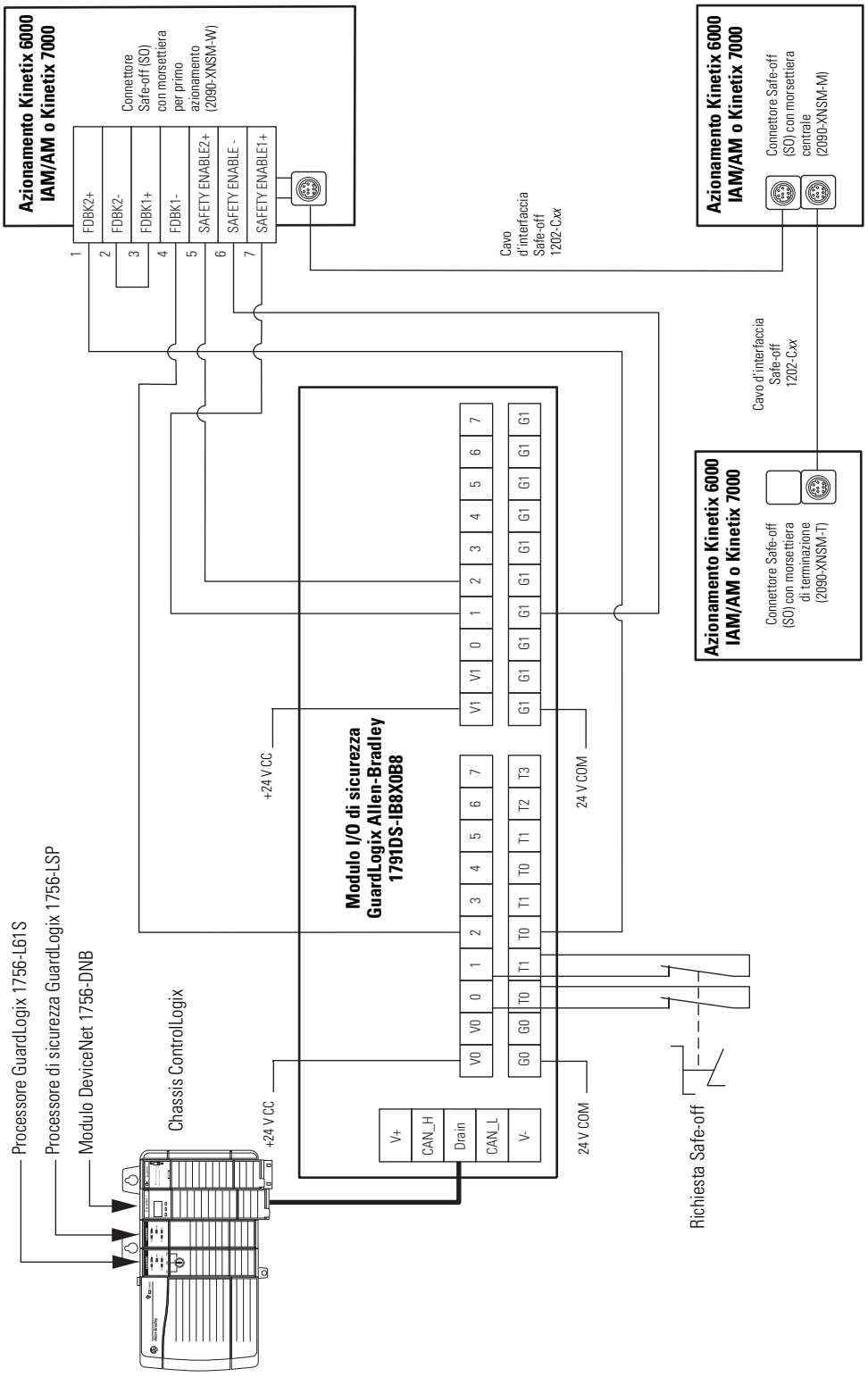


IMPORTANTE

È necessario configurare correttamente la logica e la messa in servizio del controllore di sicurezza.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento ai moduli DeviceNet in Logix5000 Control Systems User Manual, pubblicazione DNET-UM004, e al DeviceNet Safety User Manual, pubblicazione 1791DS-UM001.

Configurazione GuardLogix multiasse (categoria di arresto 0)

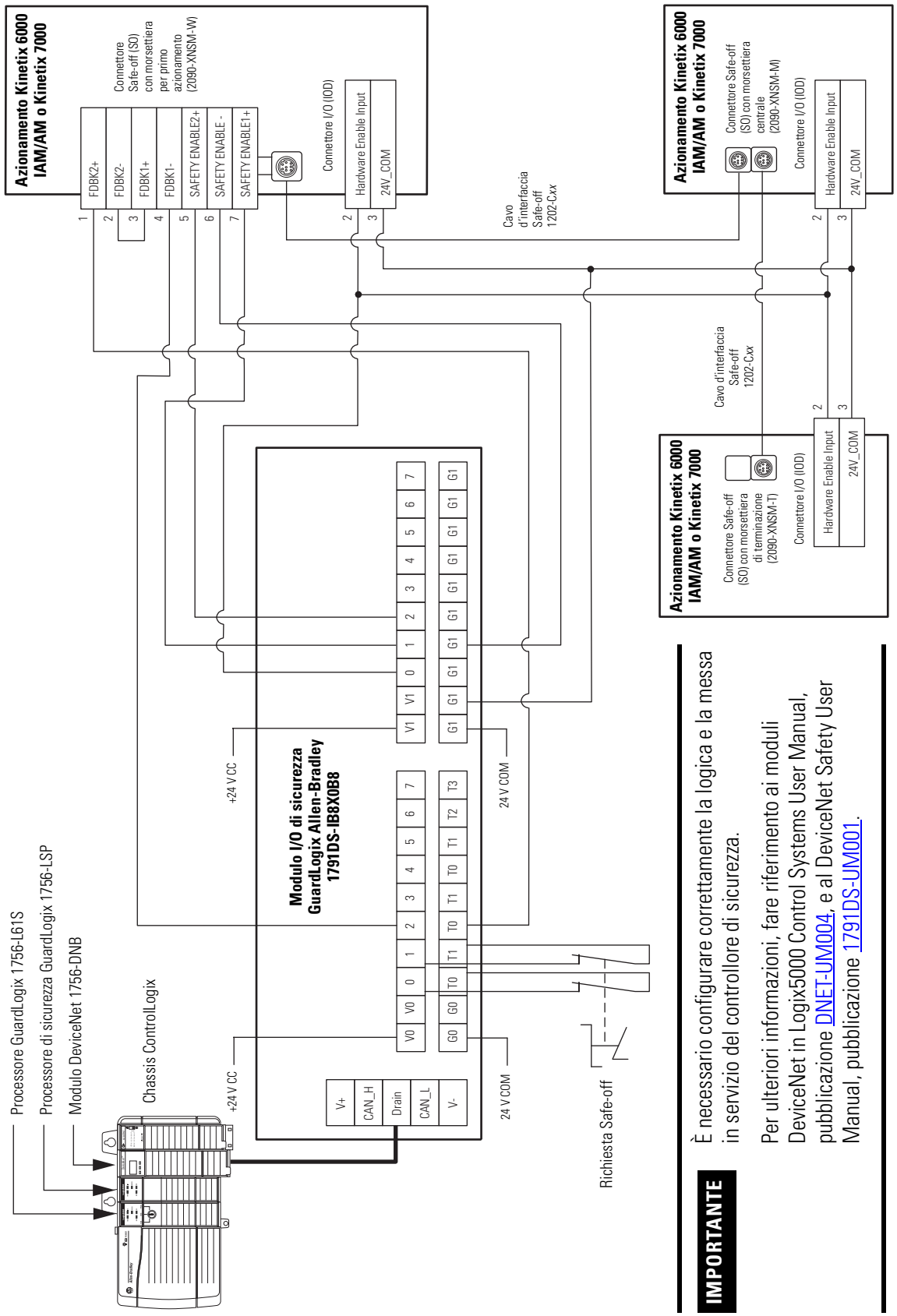


IMPORTANTE

È necessario configurare correttamente la logica e la messa in servizio del controllore di sicurezza.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento ai moduli DeviceNet in Logix5000 Control Systems User Manual, pubblicazione DNET-UM004, e al DeviceNet Safety User Manual, pubblicazione 1791DS-UM001.

Configurazione GuardLogix multiasse (categoria di arresto 1)



IMPORTANTE

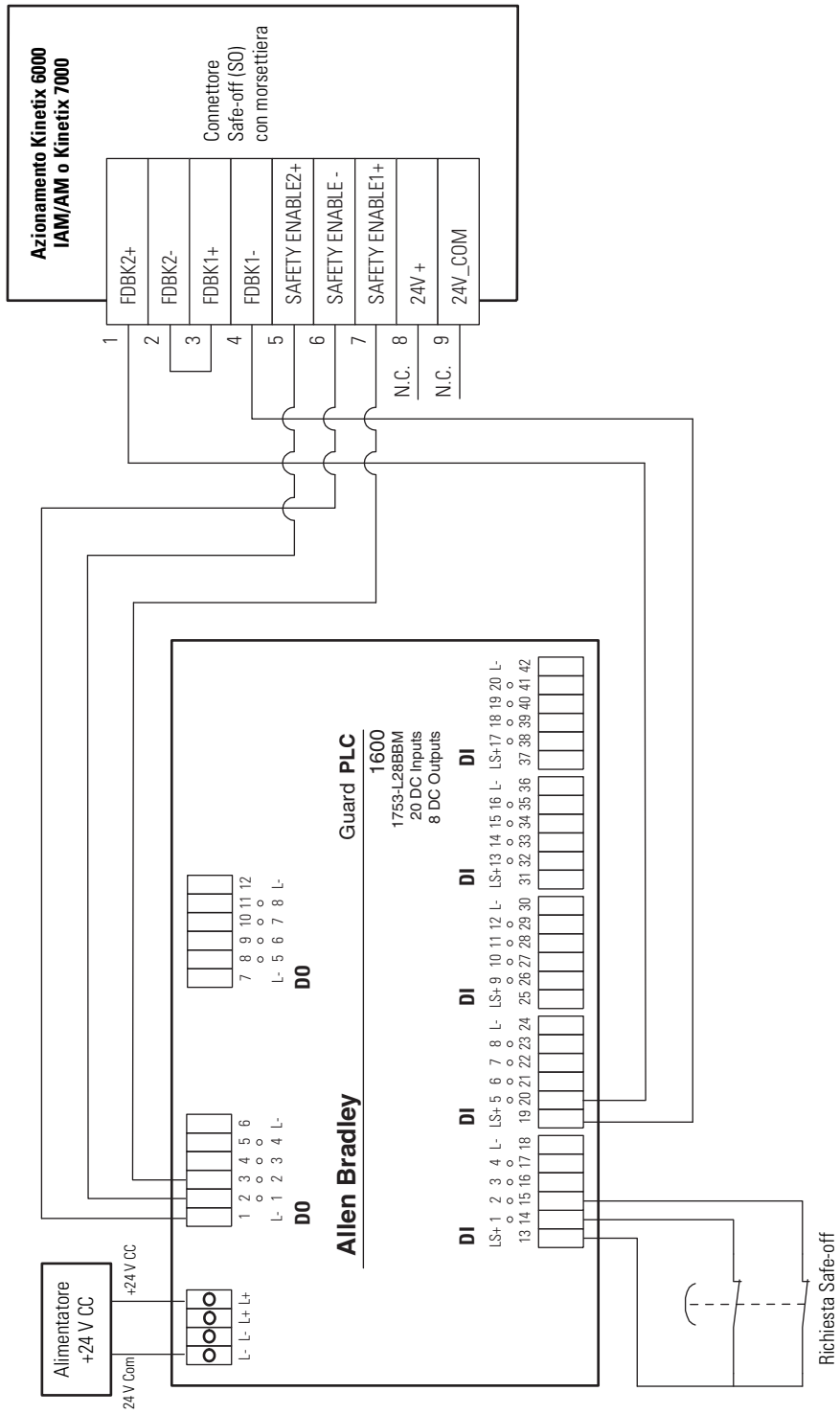
È necessario configurare correttamente la logica e la messa in servizio del controllore di sicurezza.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento ai moduli DeviceNet in Logix5000 Control Systems User Manual, pubblicazione DNET-UM004, e al DeviceNet Safety User Manual, pubblicazione 1791DS-UM001.

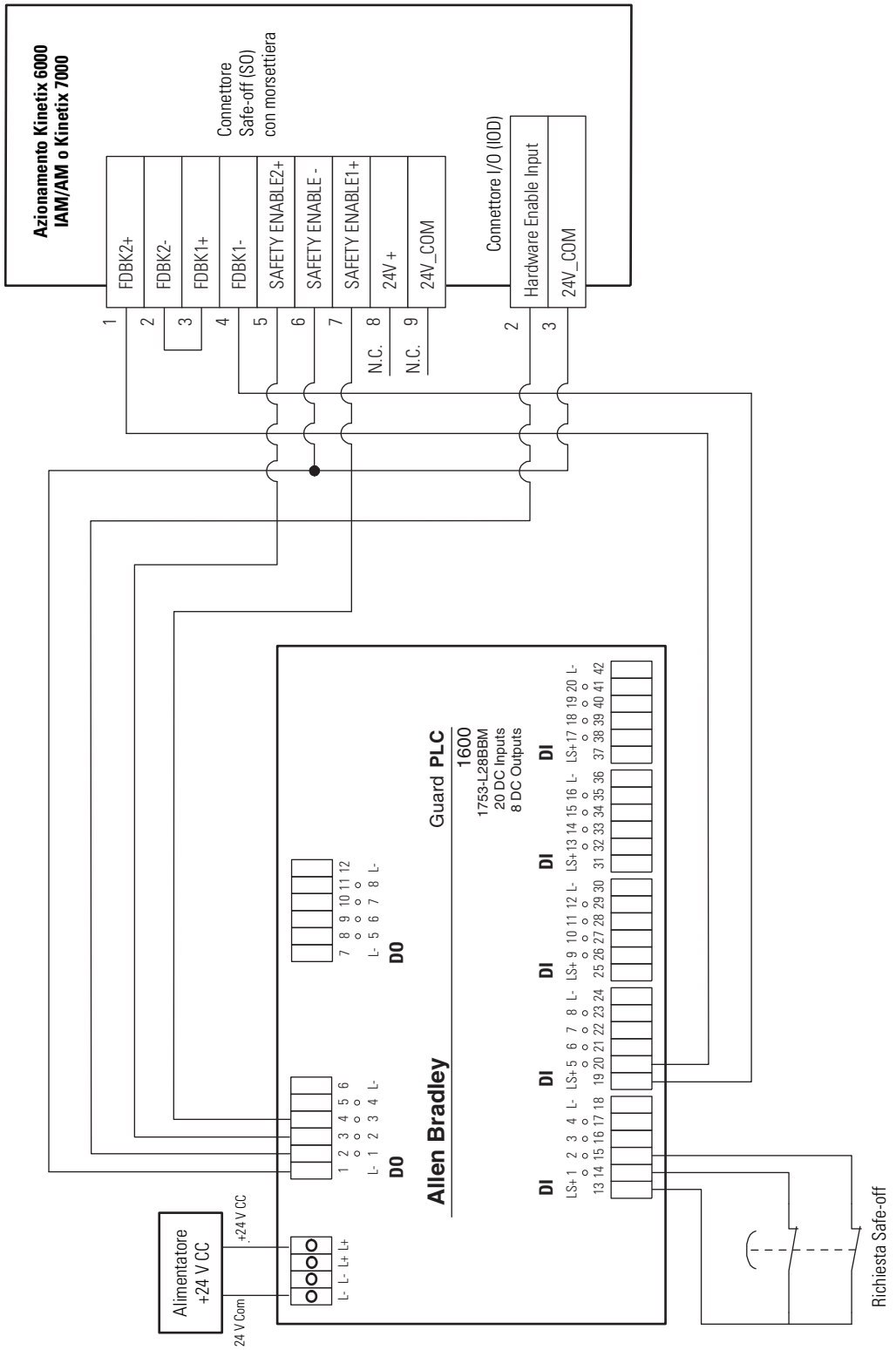
Configurazioni Kinetix Safe-off/GuardPLC

In questi diagrammi, il connettore Safe-off degli azionamenti Kinetix 6000 e Kinetix 7000 è mostrato collegato a un controllore GuardPLC Allen-Bradley.

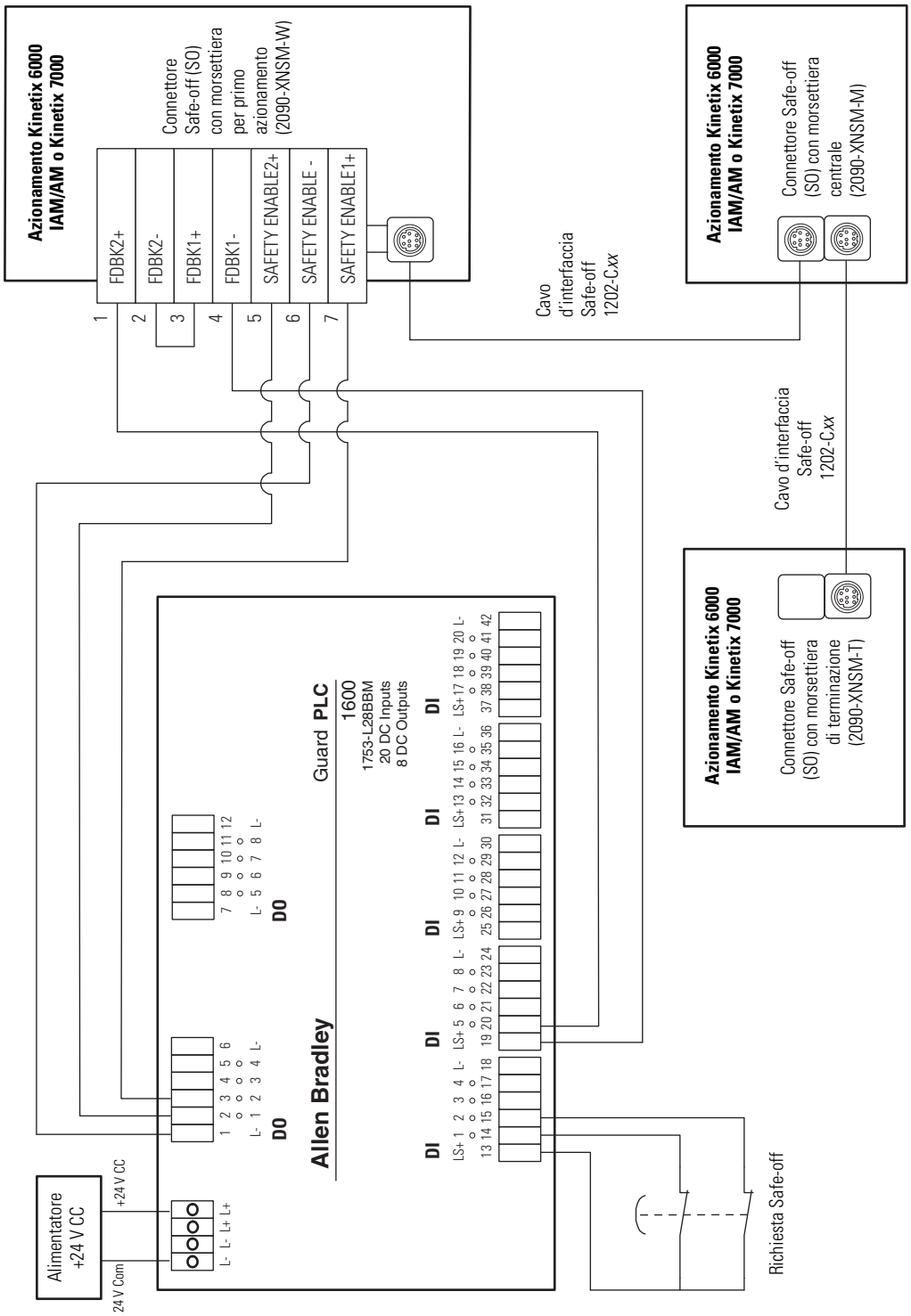
Configurazione GuardPLC ad asse singolo (categoria di arresto 0)



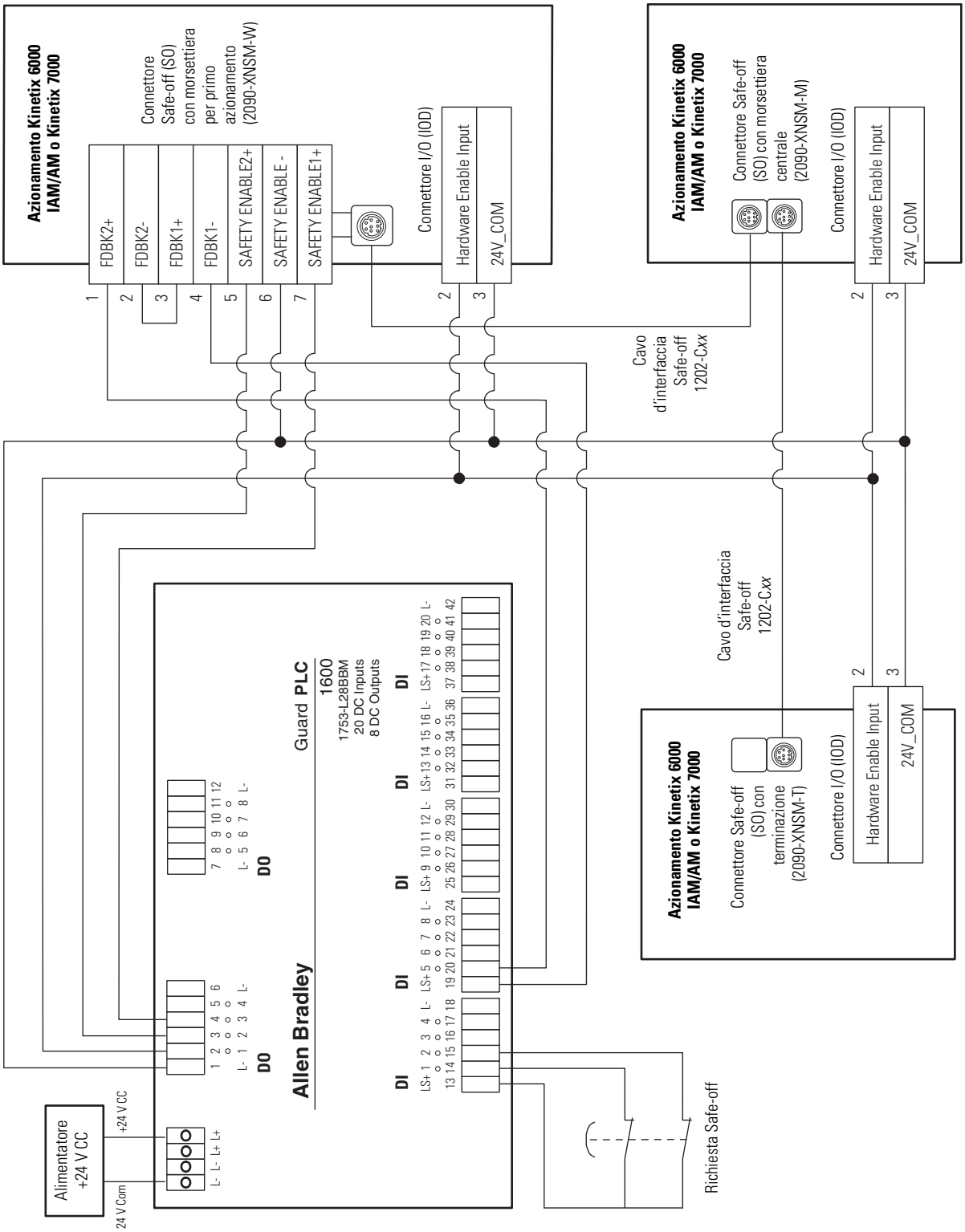
Configurazione GuardPLC ad asse singolo (categoria di arresto 1)



Configurazione GuardPLC multiasse (categoria di arresto 0)



Configurazione GuardPLC multiasse (categoria di arresto 1)



Numeri

1oo2 5, 14

C

Cablaggio
  Esempio di arresto di cat. 0 30
  Esempio di arresto di cat. 1 31
  GuardLogix, esempi 42
  GuardPLC, esempi 46
  Relè di sicurezza, esempi 38
Catalogo prodotti di sicurezza 37
Categoria 3
  Categoria di arresto, definizioni 8
  Requisiti 8
Cavi
  Azionamento-azionamento 23, 28, 29
Cavi azionamento-azionamento 28, 29
CE
  Conformità ai requisiti 26
  Conformità CE 25, 26
Certificazione SIL 3
  Responsabilità dell'utente 8
  TÜV Rheinland 7
Componenti dell'azionamento 13
Connettore SO 17
Convenzioni 5

D

Destinatari del manuale 5
Direttiva Bassa Tensione 26
Direttiva EMC 25
Documentazione correlata 6

E

EN 954-1 CAT 3 7
  Categoria di arresto, definizioni 8
  Requisiti 8

F

Formazione 5
Funzionalità Safe-off
  Cavi d'interfaccia 23
  Componenti dell'azionamento 13
  Connettore SO 17
  Esempio di cablaggio, categoria di arresto 0 30
  Esempio di cablaggio, categoria di arresto 1 31
  Evento di guasto 15
  Funzionamento 9
  GuardLogix, esempi 42
  GuardPLC, esempi 46
  Morsettiere 20
  Piedinatura del connettore 18
  Posizione connettore 19
  Relè di sicurezza, esempi 38
  Requisiti di cablaggio 33
  Schema a blocchi 32
  Spiegazione del funzionamento 26
  Test di verifica funzionale 10
Funzionamento 9
  Spiegazione 26

G

GuardLogix, esempi 42
GuardPLC, esempi 46
Guasto 15

H

HFT 6, 14

I

IEC 61508
  Certificazione SIL 3 7
Informazioni su questa pubblicazione 5

M

Morsettiera del connettore di cablaggio 21
Morsettiera per azionamento centrale 22
Morsettiera per primo azionamento 21
Morsettiera per ultimo azionamento 22
Morsettiere 20
  Azionamento centrale 22
  Cablaggio primo azionamento 21
  Connettore di cablaggio 21
  Ponticello mobile 20
  Ultimo azionamento 22

O

One Out of Two (1oo2) 5, 14

P

Percentuale di guasti sicuri 14
PFD 5
  Calcolo 14
  Definizione 14
  Esempio 15
PFH 5
  Calcolo 14
  Definizione 14
  Esempio 15
Piedinatura del connettore 18
Ponticello mobile 20
Posizione connettore 19
Prodotti di sicurezza, catalogo 37

R

Relè di sicurezza, esempi 38
Requisiti di cablaggio 33
Ricerca guasti
  Codice di errore E49 10
  Condizione Safe-off 11
  Diagramma di flusso 12
  Errore dell'azionamento Safe-off 11
  Tabella 10

S

Safe-off
  Condizione 11
  Errore dell'azionamento 11
  Mancata corrispondenza 10
Schema a blocchi 32
SFF 6, 14
Specifiche
  Segnali di abilitazione Safe-off 36
  Segnali di feedback Safe-off 36
  Tempo di risposta Safe-off 35
Specifiche dei segnali di feedback 36
Specifiche segnali di abilitazione 36

T

Tempo di risposta 11
  Specifiche 35
Terminologia 5
Test di verifica funzionale 10
Tolleranza ai guasti hardware 14

Note:

Note:

Assistenza Rockwell Automation

Rockwell Automation fornisce informazioni tecniche in linea per assistere i clienti nell'utilizzo dei prodotti. Collegandosi al sito http://support.rockwellautomation.com, è possibile consultare manuali tecnici, una knowledgebase di FAQ, note tecniche ed applicative, codici di esempio e service pack dei software e la funzione MySupport personalizzabile per sfruttare nel migliore dei modi questi strumenti.

Per un ulteriore livello di assistenza tecnica telefonica per l'installazione, la configurazione e la ricerca guasti, sono disponibili i programmi TechConnect Support. Per maggiori informazioni, rivolgersi al proprio distributore o rappresentante Rockwell Automation di zona, oppure visitare il sito http://support.rockwellautomation.com.

Assistenza all'installazione

Se si riscontra un problema con un modulo hardware entro le prime 24 ore dall'installazione, si prega di consultare le informazioni contenute in questo manuale. È possibile anche contattare un numero telefonico speciale dell'Assistenza Clienti per ottenere l'assistenza iniziale necessaria per far funzionare il modulo.

Stati Uniti	1.440.646.3434 Lunedì – Venerdì, 8:00 – 17:00 EST
Fuori dagli Stati Uniti	Per qualsiasi problema di ordine tecnico, contattare il rappresentante Rockwell Automation di zona.

Restituzione di prodotti nuovi non funzionanti

Rockwell Automation collauda tutti i prodotti per garantirne la loro completa funzionalità al momento della spedizione dalla fabbrica. Tuttavia, se il prodotto non funziona, può essere restituito.

Stati Uniti	Rivolgersi al proprio distributore. Per completare la procedura di restituzione è necessario fornire al distributore il numero di pratica dell'Assistenza Clienti (per ottenerne uno chiamare i recapiti telefonici citati sopra).
Fuori dagli Stati Uniti	Per la procedura di restituzione, si prega di contattare il rappresentante Rockwell Automation di zona.

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americhe: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444
Europa/Medio Oriente/Africa: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Bruxelles, Belgio, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640
Asia: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Italia: Rockwell Automation S.r.l., Via Gallarate 215, 20151 Milano, Tel: +39 02 334471, Fax: +39 02 33447701, www.rockwellautomation.it
Svizzera: Rockwell Automation AG, Buchserstrasse 7, CH-5001 Aarau, Tel.: +41 (62) 889 77 77, Fax: +41 (62) 889 77 11

Pubblicazione GMC-RM002E-IT-P – Luglio 2008
Sostituisce la pubblicazione GMC-RM002D-IT-P – Gennaio 2007

Copyright © 2008 Rockwell Automation, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli U.S.A.